Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la I. C. E. LIBRI, Căsuța poștală 134—135 (Calea Victoriei 126), București, România sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 23 1971 Nr. 1

SUMAR

St. și cerc. biol. Seria botanică t. 23 nr. 1 p. 1—116 București 1971

COMPONENŢA ASOCIAŢIILOR DE ALGE DIN FITOPLANCTON, PERIFITON ŞI MICROFITOBENTOS ÎN PERIOADA DE TOAMNĂ, ÎN COMPLEXUL CRAPINA—JIJILA, ZONA INUNDABILĂ A DUNĂRII

DE

L. GAVRILĂ

581.526.3 : 582.232 : 582.25.275 (498)

L'auteur présente la structure des associations algales phytoplanctoniques, périphytiques et microphytobentoniques de la station Alanul Popinii, du complexe Crapina-Jijila, de la zone inondable du Danube, pour établir les rapports réciproques des trois grupes écologiques d'algues qui sont des éléments principaux de la production primaire d'un écosystème lacustre.
On met en évidence les différences et les ressemblances de ces associations et on fait une appréciation quantitative des espèces d'algues pour chaque association.

În productivitatea primară a apelor un rol important îl joacă fitoplanctonul, deoarece, fiind alcătuit aproape în întregime din alge, plante autotrofe, este capabil să transforme substanţele anorganice în substanţe organice prin complicatul proces de fotosinteză. Din cantitatea de carbon asimilată anual şi evaluată la 1,9 . .11^{10} t, o mare parte se datoreşte fotosintezei desfăşurate de către algele din fitoplancton. Dar aportul algelor care alcătuiesc asociaţiile perifitice şi bentonice poate fi adesea substanţial, mai ales în anumite perioade ale anului în care componenţa calitativă şi cantitativă a asociaţiilor algale din fitoplancton înregistrează valori mai scăzute, aşa cum se întîmplă în sezonul de toamnă. Acest fapt ne-a determinat să analizăm raportul dintre cele trei componente principale ale producţiei primare din complexul Crapina — Jijila, deoarece, în aprecierea productivităţii unui bazin, uneori, se acordă mai puţină atenţie acestor alge din perifiton şi microfitobentos.

MATERIAL ŞI METODĂ

S-au luat probe calitative şi cantitative de fitoplancton, folosind fileul planctonic şi butelia de 1 l. Din aceeaşi staţie (Alanul Popinii) de unde au fost recoltate probele de fitoplanc-

ton au fost prelevate și probe de perifiton și microfitobentos, pentru a se putea trage concluzii logice asupra diferențelor în structura calitativă și cantitativă a asociațiilor algale din cele trei componente principale ale producției primare.

REZULTATE

1. *Fitoplanctonul în septembrie și noiembrie.* În luna *septembrie*, în fitoplancton – probe cantitative – au fost identificați 42 de taxoni, aparținînd la cinci grupe de alge: *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae*, *Euglenophyceae* și *Dinoflagellatae* (tabelul nr. 1). Diatomeele, reprezentate prin 17 unități sistematice, dau 40,55% din totalul speciilor de alge din fitoplancton; cloroficeele, reprezentate prin 14 taxoni, dau 33,33%; euglenoficeele, reprezentate prin 7 taxoni, dau 16,62%, iar cianoficeele, reprezentate prin 3 taxoni, dau 7,2% din totalul fitoplanctonului. Dinoflagelatele, reprezentate prin *Glenodinium gymnodinium*, dau 2,3% din fitoplancton.

După cum reiese din tabelul nr. 1, valorile cantitative cele mai ridicate sînt înregistrate de *Cosmarium botrytis* (412 000 celule/l), apoi de *Fragilaria intermedia* (208 000 celule /l) și de *Melosira granulata* (133 000 celule/l).

Deși calitativ fitoplanctonul este dominat de diatomee, cantitativ el este dominat de cloroficee, care realizează o valoare mai ridicată pe seama unei singure specii, *Cosmarium botrytis*, aflată în această perioadă în intensă diviziune. Diatomeele realizează în total 478 000 celule/l, cloroficeele 634 000 celule/l, euglenoficeele 115 000 celule/l, cianoficeele 36 000 celule/l și dinoflagelatele 3 000 celule/l.

În luna *noiembrie*, în probele cantitative de fitoplancton au fost identificați zece taxoni aparținînd diatomeelor, iar în probele calitative, pe lîngă diatomee, au fost reprezentate și cloroficeele prin specia *Pediastrum boryanum* var. *granulatum*. Deși cu o dominanță categorică de 100% în probele cantitative, diatomeele realizează valori mult mai scăzute în comparație cu luna septembrie, cele mai ridicate fiind realizate de *Fragilaria crotonensis* (tabelul nr. 3).

2. *Perifitonul în septembrie și noiembrie.* În luna *septembrie*, analizat pe șase macrofite (*Typha latifolia*, *Potamogeton lucens*, *Trapa natans*, *Salvinia natans*, *Phragmites communis* (fig. 1), *Nymphaea alba*) prezente în stația de unde au fost prelevate probele de fitoplancton, perifitonul apare mult mai bogat în specii (tabelul nr. 2). Astfel, în perifiton au fost identificate 75 de unități sistematice aparținînd la patru grupe de alge: 46 de diatomee reprezentînd 61,33%, 23 de cloroficee reprezentînd 30,66%, 3 euglenoficee reprezentînd 4% și 3 cianoficee reprezentînd 4%. Este interesant faptul că, deși numărul taxonilor din structura asociațiilor perifitice se mărește, raportul relativ dintre grupele de alge se păstrează, apărînd doar o accentuare a predominanței diatomeelor în perifiton față de fitoplancton. Cele mai frecvente specii perifitice sînt în această lună *Navicula cryptocephala* și *Oedogonium undulatum*, identificate pe cinci din cele șase macrofite, *Cosmarium botrytis*, *Rhoicosphaenia curvata*, *Synedra ulna*, *Fragilaria intermedia*, *Fr. crotonensis*, *Cyclotella meneghiniana* identificate pe patru macrofite, *Melosira granulata*, *M. varians*, *Eunotia*

Tabelul nr. 1

Structura fitoplanctonului din stația Alanul Popinii, la 25 IX 1969

Nr. crt.	Speciile de alge	Valoarea cantitativă celule/l
1	*Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs	133 000
2	*Melosira varians* G. A. Ag.	6 000
3	*Cyclotella kützingiana* Thwait	25 000
4	*Cyclotella meneghiniana* Kütz.	25 000
5	*Fragilaria crotonensis* Kitton	38 000
6	*Fragilaria intermedia* Grun.	208 000
7	*Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr.	12 000
8	*Cocconeis placentula* Ehr.	6 000
9	*Rhoicosphaenia curvata* Grun.	3 000
10	*Navicula cryptocephala* Kütz.	3 000
11	*Navicula cuspidata* Kütz.	3 000
12	*Navicula tuscula* (Ehr.) Grun.	25 000
13	*Amphora ovalis* Kütz.	1 000
14	*Cymbella cymbiformis* (Ag. Kütz.) v. Heurck	1 000
15	*Gomphonema acuminatum* Ehr. var. *coronata* (Ehr.) W, Sm.	4 000
16	*Gomphonema constrictum* Ehr.	6 000
17	*Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz.	1 000
18	*Euglena pisciformis* Klebs	3 000
19	*Euglena spirogyra* Ehr.	2 000
20	*Euglena tripteris* (Duj.) Klebs	2 000
21	*Phacus longicauda* (Ehr.) Duj.	91 000
22	*Phacus pleuronectes* (Ehr.) Duj.	8 000
23	*Trachelomonas ornata* (Swir.) Skv.	4 000
24	*Strombomonas* sp.	3 000
25	*Glenodinium gymnodinium* Pénard	3 000
26	*Eudorina elegans* Ehr.	26 000
27	*Pandorina morum* (Müll.) Bory	70 000
28	*Chlamydomonas* sp.	6 000
29	*Volvox aureus* Ehr.	32 000
30	*Chlorella vulgaris* Beyerinck	22 000
31	*Scenedesmus falcatus* Chodat	8 000
32	*Scenedesmus ovalternus* Chodat	12 000
33	*Scenedesmus producto-capitatus* Schmula	8 000
34	*Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Bréb.	8 000
35	*Coelastrum microporum* Naeg.	24 000
36	*Oedogonium undulatum* Al. Br. sec Kirn.	3 000
37	*Cosmarium botrytis* (Bory) Menegh.	412 000
38	*Closterium moniliferum* (Bory) Menegh.	1 000
39	*Euastrum* sp.	2 000
40	*Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenk.	16 000
41	*Merismopedia tenuissima* Lemm.	16 000
42	*Dactylococcopsis acicularis* Lemm.	4 000

Tabelul nr. 2

Structura perifitonului din luna septembrie 1969, stația Alanul Popinii

Nr. crt.	Speciile de alge	Numărul de macrofite pe care au fost identificate	Frecvența medie în scara Knöpp
1	*Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs	3	3
2	*Melosira varians* G. A. Ag.	3	2
3	*Cyclotella meneghiniana* Kütz.	4	3
4	*Cyclotella kützingiana* Thwait	1	4
5	*Stephanodiscus hantzschii* Grun.	1	5
6	*Fragilaria crotonensis* Kitton	4	4
7	*Fragilaria intermedia* Grun.	4	2
8	*Fragilaria niztschioides* Grun.	1	4
9	*Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr.	4	3
10	*Eunotia lunaris* (Ehr.) Grun	2	3
11	*Eunotia lunaris* var. *subarcuata* (Näg.) Grun.	1	4
12	*Eunotia parallela* Ehr.	1	3
13	*Eunotia pectinalis* (Kütz.) Rabenh.	2	4
14	*Eunotia praerupta* Ehr.	3	3
15	*Cocconeis pediculus* Ehr.	1	2
16	*Cocconeis placentula* Ehr.	2	4
17	*Achnanthes exilis* Kütz.	1	3
18	*Achnanthes minutissima* Kütz.	3	3
19	*Achananthes minutissima* var. *cryptocephala* Grun.	1	5
20	*Rhoicosphaenia curvata* Grun.	4	4
21	*Mastogloia smithii* Thwait var. *lacustris* Grun.	1	5
22	*Navicula cryptocephala* Kütz.	5	3
23	*Navicula falaisiensis* Grun.	2	3
24	*Neidium affine* (Ehr.) Cleve	1	3
25	*Amphora ovalis* Kütz.	2	4
26	*Amphora ovalis* var. *libyca* (Ehr.) Cleve	3	3
27	*Amphora rotunda* Skv.	2	5
28	*Cymbella ehrenbergii* Kütz.	1	4
29	*Cymbella cymbiformis* (Ag. Kütz.) V.Heurck	2	2
30	*Cymbella parva* (V. Sm.) Cleve	3	3
31	*Cymbella tumida* (Bréb.) V. Heurck	3	3
32	*Denticula elegans* Kütz.	2	6
33	*Gomphonema acuminatum* var. *coronata* (Ehr.) W. Sm.	2	4
34	*Gomphonema acuminarum* var. *trigonocephala* (Ehr.) Grun.	2	5
35	*Gomphonema constrictum* Ehr.	2	4
36	*Gomphonema constrictum* var. *capitatum* (Ehr.) Cl.	2	3
37	*Gomphonema longiceps* Ehr.	2	6
38	*Gomphonema longiceps* var. *subclavata* Grun.	2	4
39	*Epithemia argus* Kütz.	2	4
40	*Epithemia turgida* (Ehr.) Kütz.	2	5
41	*Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz.	3	4
42	*Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll	1	3
43	*Hantzschia amphyoxis* (Ehr.) Grun.	2	3
44	*Nitzschia sigmoidea* (Ehr.) W. Sm.	1	5
45	*Nitzschia dissipata* (Kütz.) Grun.	3	4
46	*Cymatopleura elliptica* (Bréb.) W. Sm.	2	4
47	*Phacus longicauda* (Ehr.) Duj.	1	3
48	*Euglena tripteris* (Duj.) Klebs	1	3
49	*Strombomonas* sp.	1	3
50	*Actinastrum hantzschii* Lagerheim	1	2
51	*Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs	1	2
52	*Selenastrum bibraianum* Reinsch	2	2

Tabelul nr. 2 (continuare)

Nr. crt.	Speciile de alge	Numărul de macrofite pe care au fost identificate	Frecvența medie în scara Knöpp
53	*Scenedesmus acuminatus* (Lagerheim) Chodat	1	2
54	*Scenedesmus falcatus* Chodat	2	2
55	*Scenedesmus ovalternus* Chodat	1	2
56	*Scenedesmus quadricauda* Chodat	2	2
57	*Coelastrum microporum* Naegeli	1	2
58	*Ulothrix* sp.	2	4
59	*Spirogyra* sp.	2	2
60	*Zygnema* sp.	1	1
61	*Vaucheria* sp.	2	2
62	*Oedogonium undulatum* Al. Braun sec Kirn.	5	3
63	*Cladophora* sp.	3	3
64	*Cosmarium botrytis* Menegh.	4	3
65	*Cosmarium granatum* Bréb.	2	3
66	*Cosmarium* sp.	1	3
67	*Cosmarium reniforme* (Ralfs) Arch.	1	5
68	*Cosmarium tetraophtalmum* (Kütz). Bréb.	2	2
69	*Cosmarium undulatum* var. *crenulatum* (Naeg.) Wittr.	1	4
70	*Closterium* sp.	1	2
71	*Micrasterias* sp.	1	3
72	*Euastrum* sp.	1	5
73	*Oscillatoria nitida* Schkorbb	3	2
74	*Spirulina subtilissima* Kütz.	1	3
75	*Spirulina laxissima* G. S. West	1	3

Tabelul nr. 3

Structura fitoplanctonului din stația Alanul Popinii la 22. XI. 1969

Nr. crt.	Speciile de alge	Valoarea cantitativă celule/l
1	*Melosira varians* G. A. Ag.	2 000
2	*Fragilaria crotonensis* Kitton	6 000
3	*Cocconeis placentula* Ehr.	3 000
4	*Rhoicosphaenia curvata* Grun.	1 000
5	*Navicula cryptocephala* Kütz.	1 000
6	*Amphora ovalis* Küzt.	1 000
7	*Cymbella cymbiformis* (Ag. Kütz.) V. Heurck	1 000
8	*Gomphonema constrictum* Ehr.	1 000
9	*Gyrosigma* sp.	1 000
10	*Cymatopleura solea* (Bréb.) W. Sm.	1 000

praerupta, *Achnanthes minutissima*, *Amphora ovalis* var. *libyca*, *Cymbella parva*, *C. tumida*, *Nitzschia dissipata*, *Cladophora* sp. și *Oscilatoria nitida*, identificate pe cîte trei macrofite.

În luna *noiembrie*, perifitonul este mult mai bogat reprezentat în taxoni în comparație cu fitoplanctonul. Pe cele cinci macrofite de pe care a fost cercetat perifitonul (*Phragmites communis* (fig. 2), *Vallisneria spiralis* (fig. 3), *Potamogeton perfoliatus*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*) au fost identificate 53 de specii de alge.

Diatomeele, reprezentate prin 37 de taxoni, dau 69,81% din totalul speciilor perifitice; cloroficeele, reprezentate prin 13 taxoni, dau 24,7% din totalul speciilor din perifiton, iar cianoficeele, reprezentate prin 3 taxoni, dau 5,66% din totalul speciilor perifitice.

În structura perifitonului (tabelul nr. 4) cloroficeele sînt reprezentate prin speciile genului *Cosmarium* în cea mai mare parte. Este remarcabilă diferența dintre structura fitoplanctonului și cea a perifitonului în această lună.

3. *Microfitobentosul în noiembrie.* În luna *noiembrie* au fost analizate și probe de microfitobentos, prelevate cu aparatul Bodengreif. Frecvența speciilor este redată în scara Knöpp, în care: 1, exemplare izolate; 2, exemplare foarte rare; 3, exemplare rare; 4, răspîndire mijlocie; 5, exemplare frecvente; 6, exemplare foarte frecvente; 7, răspîndire în masă (2).

Microfitobentosul în stația Alanul Popinii este reprezentat doar prin diatomee (tabelul nr. 5). În alte puncte ale complexului, cum este canalul Lata, fundul este tapisat cu un covor compact de *Oscillatoria limosa*. Cele mai abundente diatomee din structura microfitobentosului sînt *Eunotia praerupta*, *E. arcus*, *E. pectinalis* var. *minor*, *Cymbella cymbiformis*, *Surirella robusta* var. *splendida*, *Gyrosigma acuminatum*.

CONCLUZII

1. Structura asociațiilor algale din fitoplancton, perifiton și microfitobentos este variată, în perioada de toamnă fiind dominată de diatomee.

2. În luna noiembrie cloroficeele sînt mai bine reprezentate în asociațiile perifitice decît în cele fitoplanctonice. În asociațiile microfitobentonice nu au fost identificate cloroficee.

3. În luna septembrie structura asociațiilor algale perifitice și fitoplanctonice este, din punct de vedere calitativ, parțial asemănătoare; unele specii de alge se găsesc atît în perifiton, cît și în fitoplancton. Speciile *Navicula cuspidata*, *Euglena pisciformis*, *E. spirogyra*, *Phacus pleuronectes*, *Trachelomonas ornata*, *Glenodinium gymnodinium*, *Eudorina elegans*, *Pandorina morum*, *Chlamydomonas* sp., *Volvox aureus*, *Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus producto-capitatus*, *Microcystis aeruginosa*, *Merismopedia tenuissima* și *Dactylococcopsis acicularis* caracterizează doar asociațiile algale fitoplanctonice. Celelalte specii algale din fitoplancton sînt comune cu cele din structura perifitonului. Sînt și specii de alge care apar numai în structura perifitonului, în luna septembrie, cum ar fi: *Eunotia lunaris* var. *subarcuata*, *E. parallela*, *Mastogloia smithii* var. *lacustris*, *Actinastrum hantzschii*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Selenastrum bibraianum*, *Scenedesmus acuminatus*, *Cosmarium reniforme*, *Cosmarium tetraophtalmum*, *Micrasterias* sp., *Oscillatoria nitida*, *Spirulina subtilissima*, *Sp. laxissima*.

4. În luna noiembrie spectrul asociațiilor algale din cele trei grupe ecologice este dat aproape exclusiv de către diatomee. În structura asociațiilor de diatomee din perifiton și microfitobentos apar deosebiri în

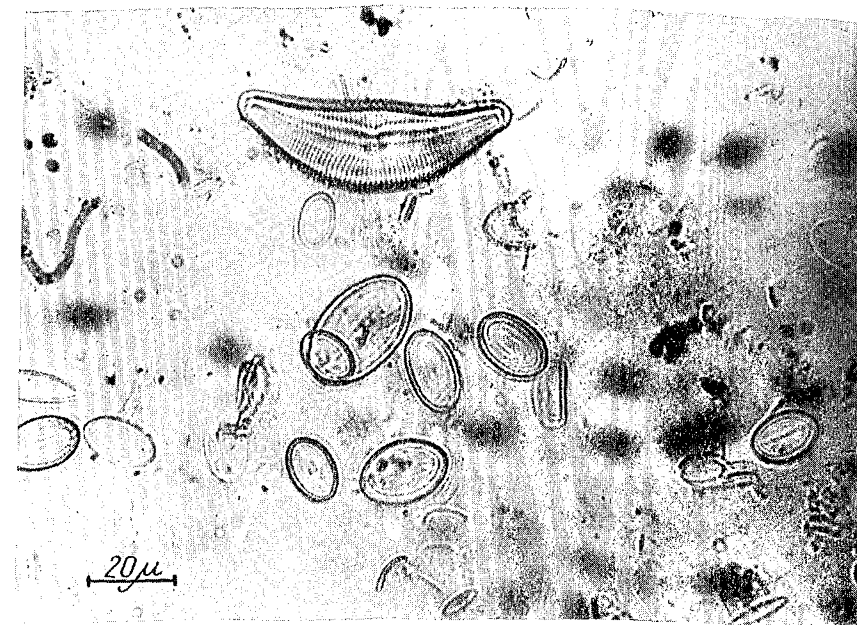


Fig. 1. — Asociație de *Cymbella tumida* și *Cocconeis placentula* pe *Phragmites communis* în septembrie 1969.

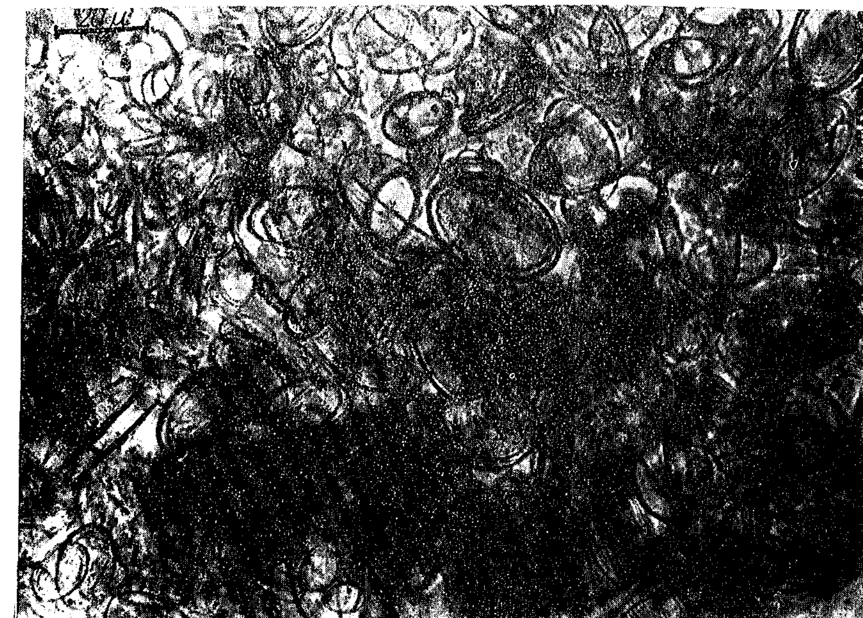


Fig. 2. — Asociație de *Cocconeis placentula* și *Cocconeis placentula* var. *euglypta* pe *Phragmites communis* în luna noiembrie 1969.

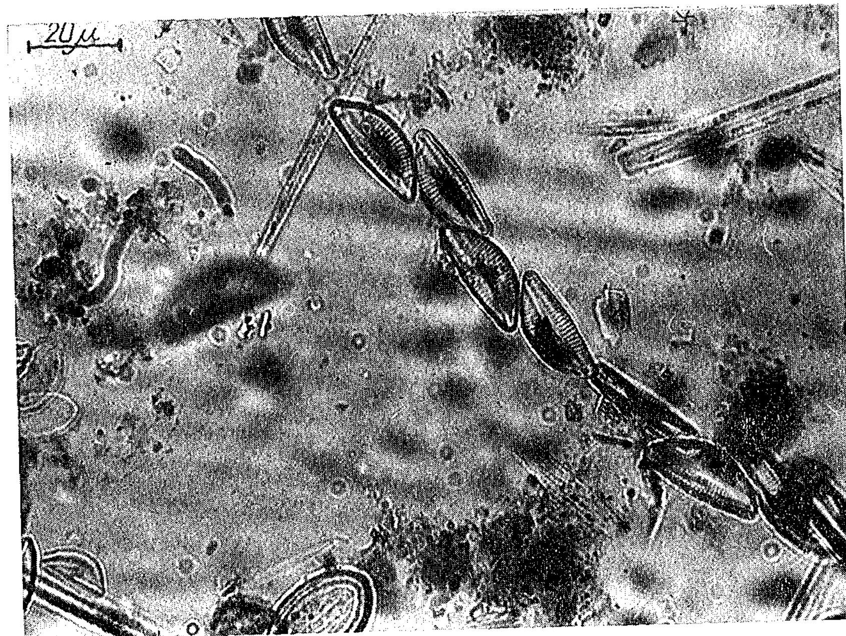


Fig. 3. — Lanț de *Cymbella prostrata* pe *Vallisneria spiralis* în luna noiembrie 1969.

Tabelul nr. 4

Structura perifitonului în luna noiembrie 1969, stația Alanul Popinii

Nr. crt.	Speciile de alge	Numărul de macrofite pe care au fost identificate	Frecvența medie în scara Knöpp
1	*Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs	2	4
2	*Melosira varians* G. A. Ag.	3	4
3	*Cyclotella meneghiniana* Kütz.	1	4
4	*Diatoma elongatum* Ag.	3	4
5	*Fragilaria crotonensis* Kitton	1	5
6	*Fragilaria intermedia* Grun.	2	4
7	*Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr.	3	4
8	*Eunotia gracilis* (Ehr.) Rabenh.	3	4
9	*Eunotia pectinalis* var. *undulata* Ralfs	4	5
10	*Cocconeis placentula* Ehr.	5	6
11	*Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehr.) Cleve	5	5
12	*Achnanthes minutissima* Kütz.	1	4
13	*Rhoicosphaenia curvata* Grun.	4	4
14	*Neidium affine* (Ehr.) Cleve	1	3
15	*Stauroneis anceps* Ehr.	1	4
16	*Navicula bacillum* Ehr.	3	4
17	*Navicula cryptocephala* Kütz.	5	5
18	*Navicula cuspidata* f. *elongata* Skv. et Meyer	2	4
19	*Navicula exigua* (Greg.) O. Müll.	1	4
20	*Navicula falaisiensis* Grun.	1	4
21	*Navicula longirostris* Hust.	1	4
22	*Pinnularia major* Kütz.	1	4
23	*Pinnularia molaris* Grun.	1	4
24	*Amphora ovalis* Kütz.	4	4
25	*Amphora* sp.	4	4
26	*Cymbella cymbiformis* (Ag. Kütz.) V. Heurck	4	4
27	*Cymbella lanceolata* (Ehr.) V. Heurck	3	4
28	*Cymbella prostrata* (Berk.) Cleve	4	5
29	*Cymbella tumida* (Bréb.) V. Heurck	3	5
30	*Denticula elegans* Kütz.	4	4
31	*Gomphonema augur* var. *gauthieri* V. Heurck	2	4
32	*Gomphonema constrictum* Ehr.	5	5
33	*Gomphonema intricatum* Kütz.	3	4
34	*Gomphonema lanceolatum* var. *capitata* Skv.	3	4
35	*Epithemia sorex* Kütz.	2	4
36	*Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz.	2	4
37	*Nitzschia dissipata* (Kütz.) Grun.	2	6
38	*Oedogonium undulatum* Al. Braun sec Kirn.	5	3
39	*Stigeoclonium tenue* Kütz.	3	3
40	*Ulothrix zonata* Kütz.	4	3
41	*Gloeocystis* sp.	1	5
42	*Spirogyra* sp.	2	2
43	*Cladophora* sp.	1	2
44	*Chaetopeltis orbicularis* Berthold	1	4
45	*Zygnema* sp.	1	2
46	*Cosmarium botrytis* Menegh.	2	4
47	*Cosmarium granatum* Bréb.	1	2
48	*Cosmarium ralfsii* Bréb.	2	2
49	*Cosmarium tetraophtalmum* (Kütz.) Bréb.	1	2
50	*Cosmarium undulatum* var. *crenulatum* (Naeg.) Wittr.	1	2
51	*Oscillatoria* sp.	1	4
52	*Lyngbya kützingii* (Kütz.) Schmille	1	4
53	*Spirulina subtilissima* Kütz.	3	4

Tabelul nr. 5

Structura asociaţiei algale din microfitobentos în luna noiembrie 1969, staţia Alanul Popinii

Nr. crt.	Speciile de alge	Frecvenţa în scara Knöpp
1	*Cyclotella meneghiniana* Kütz.	2
2	*Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kütz.	5
3	*Diatoma elongatum* Ag.	5
4	*Eunotia arcus* Ehr.	6
5	*Eunotia pectinalis* var. *minor* (Kütz.) Rabenh.	6
6	*Eunotia praerupta* Ehr.	7
7	*Eunotia tenella* (Grun.) Hust.	5
8	*Cocconeis placentula* var. *intermedia* (Herib. et Perag.) Cl.	4
9	*Achnanthes dispar* Cl.	2
10	*Achnanthes* sp.	3
11	*Rhoicosphaenia curvata* Grun.	3
12	*Diploneis* sp.	3
13	*Stauroneis anceps* Ehr.	2
14	*Stauroneis phoenicenteron* Ehr.	6
15	*Navicula bacillum* Ehr.	4
16	*Navicula bicapitellata* Hust.	2
17	*Pinnularia major* (Kütz.) Cl.	5
18	*Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabenh.	6
19	*Gyrosigma acuminatum* var. *gallicum* Grun.	5
20	*Gyrosigma acuminatum* var. *lacustre* Meist.	4
21	*Gyrosigma distortum* (W. Sm.) Cl.	4
22	*Gyrosigma kützingii* (Grun.) Cl.	3
23	*Amphora rotunda* Skv.	4
24	*Cymbella cymbiformis* (Ag. Kütz.) V. Heurck	6
25	*Cymbella laevis* Näg.	2
26	*Cymbella tumidula* Grun.	4
27	*Gomphonema acuminatum* var. *coronata* (Ehr.) W. Sm.	4
28	*Gomphonema constrictum* var. *capitata* (Ehr.) W. Sm.	3
29	*Epithemia* sp.	4
30	*Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll.	4
31	*Nitzschia amphibia* Grun.	3
32	*Nitzschia intermedia* Hantzsch.	3
33	*Nitzschia kützingiana* Hilse	2
34	*Nitzschia sigmoidea* (Ehr.) W. Sm.	3
35	*Nitzschia sublinearis* Hust.	5
36	*Nitzschia vermicularis* (Kütz.) Grun.	4
37	*Cymmatopleura solea* (Bréb.) W. Sm.	3
38	*Cymatopleura solea* var. *gracilis* Grun.	4
39	*Cymatopleura solea* var. *vulgaris* Meist.	5
40	*Surirella biseriata* Bréb.	2
41	*Surirella linearis* var. *helvetica* (Brun.) Meist.	2
42	*Surirella robusta* var. *splendida* Ehr.	6

sensul că în microfitobentos o pondere mai mare o au speciile genurilor *Gyrosigma*, *Nitzschia* şi *Eunotia*, pe cînd, în perifiton mai bine reprezentate sînt speciile genurilor *Navicula*, *Cymbella* şi *Gomphonema*.

5. Din analiza comparată a structurii asociaţiilor de alge din fitoplancton, perifiton şi microfitobentos reiese că în aprecierea productivităţii primare a unui bazin acvatic va trebui să se acorde o importanţă mai mare, pe lîngă cea acordată fitoplanctonului, şi perifitonului şi microfitobentosului, uneori (perifitonul mai ales) acestea constituind deopotrivă un rezervor de specii fitoplanctonice şi un depozitar al lor.

BIBLIOGRAFIE

1. Ionescu Al., Natura, 1968, *5*.
2. Ionescu D. T., *Analiza apelor*, Edit. tehnică, Bucureşti, 1968.
3. Moruzi C. u. Gavrilă L., Arch. Hydrobiol., 1969, supp. XXXVI.
4. Oltean M., Hidrobiologia, 1968, **9**.
5. Péterfi Şt., Robert A. şi Nagy-Toth Fr., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Seria biologie, 1960, *2*.
6. Robert A., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Seria biologie, 1969, *2*.
7. Sladekova A., Bot. Rev., 1969, **28** (*2*).
8. Stugren B., *Ecologie generală*, Edit. didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1965.

Universitatea Bucureşti,
Facultatea de biologie.

Primit în redacţie la 30 aprilie 1970.

VEGETAȚIA ACVATICĂ ȘI PALUSTRĂ DIN ZONA DE INTERFLUVIU TIMIȘ—BEGA

DE

S. GRIGORE

581.526.3(498)

La zone d'interfleuve Timiș—Bega représente une unité géographique bien délimitée, située dans la partie médiane du Banat.

La position géographique, le relief, le climat et les sols de cette zone sont exprimés par la végétation locale, particulièrement complexe et variée, où les associations aquatiques et palustres occupent une place importante.

On présente 35 associations des classes : *Lemnetea, Potamogetonetea, Phragmitetea, Isöeto-Nanojuncetea*, qui sont analysées sur la base des spectres des bioformes et des éléments floristiques, en poursuivant en même temps la dynamique de la végétation dans les conditions déterminées par les travaux de hydroamélioration effectués dans cette zone.

Les données présentées complètent la littérature de spécialité, en apportant de nouvelles contributions à la connaissance de la végétation de la Roumanie.

Zona de interfluviu Timiș — Bega — în suprafață de 83 200 ha — este o unitate geografică bine conturată, delimitată la nord de canalul Bega, la est de canalul Coștei — Gruni — Bega, la sud de rîul Timiș, iar la vest de granița cu R.S.F. Iugoslavia. Acest teritoriu a apărut în urma retragerii apelor Lacului Panonic ca o regiune de divagare, în care rîurile Bega și Timiș își schimbau în permanență cursul, formînd o cîmpie joasă acoperită în cea mai mare parte de bălți și mlaștini (16). Începînd din prima jumătate a secolului a XVIII-lea regiunea a fost supusă unor lucrări sistematice de hidroameliorații, ceea ce a avut ca efect drenarea și eliminarea excesului de apă de pe întinse suprafețe de teren. Teritoriul are astfel înfățișarea unei cîmpii plane, ușor înclinate spre vest, presărată cu mici și numeroase depresiuni (crovuri) și brăzdată de nenumărate meandre ale unor vechi cursuri de apă, în care apele de precipitații, neavînd o scurgere bună, se acumulează pe suprafețele negative de relief, producînd băltirea acestora mai ales primăvara și toamna. Materialul litologic, re-

prezentat prin depuneri fluviolacustre succesive de luturi, argile, nisipuri, pietrişuri cu conţinut diferit de săruri (16) şi apele freatice, al căror nivel hidrostatic variază între 0,3 şi 4,0 m, se adaugă microreliefului foarte diferit şi dau o notă specifică regiunii, creînd o gamă nesfîrşită de microstaţiuni, care favorizează dezvoltarea unor fitocenoze dintre cele mai variate. Acestui mozaic fitopedologic i se asigură totuşi o trăsătură comună prin existenţa unui complex de factori climatici unitari, care caracterizează regiunea, şi prin efectul de ansamblu al factorilor antropici. Clima locală corespunde formulei Koppen C.f.b.x., cu o medie anuală de circa 600 mm precipitaţii şi 11°C temperatură, exprimînd un punct de interferenţă între climatul panonic şi cel mediteranean. Floristic, zona de interfluviu Timiş — Bega aparţine la districtul Şesul Timişului, ţinutul Cîmpia Tisei, Provincia Panonică (1), (23), (29) (fig. 1).

Cercetări geobotanice au efectuat în această zonă I. Safta (1938) Z. Samoilă şi C. Oprin (1957), G. Bujorean şi P. Popescu (1957), P. Popescu (1963), ட. Grigore şi colaboratori (1967) asupra pajiştilor, S. Paşcovschi (1952) asupra pădurilor, G. Bujorean şi colaboratori (1956, 1962), G. Bujorean şi S. Grigore (1967), S. Grigore (1957, 1968) asupra vegetaţiei ruderale şi segetale (11). Vegetaţia acvatică şi cea palustră din zona de interfluviu Timiş — Bega nu au format pînă acum obiectul unor cercetări geobotanice, sub acest aspect fiind, în schimb, cercetate unele localităţi din vecinătate (3), (6), (26); acest fapt ne-a condus la elaborarea prezentei lucrări.

Cercetările s-au desfăşurat în spiritul concepţiei fitocenologice central-europene şi al şcolii româneşti de geobotanică (2), (5), (7), (8), (13), (14), (15), (18), (20), (22), (24), (25), (28). În acest sens, acordîndu-se atenţia cuvenită speciilor caracteristice, nu s-a omis importanţa fitocenotică a celor dominante, care exprimă viu natura specifică a staţiunilor (8), îndeosebi a celor acvatice şi palustre (6) şi unele şi altele avînd însemnătate ca specii de recunoaştere a cenotaxonilor.

LEMNETEA W. Koch et Tx. 1954 ap. Oberd. 1957

LEMNETALIA W. Koch et Tx. 1954 ap. Oberd. 1957

Lemnion minoris W. Koch et Tx. 1954 ap. Oberd. 1957

1. **Lemnetum minoris** (Oberd. 1957), Th. Müll. et Görs 1960. Ocupă bălţile şi marginile canalelor cu ape lin curgătoare, fiind frecventă în regiune (fig. 1). Uneori *Lemna minor* acoperă total suprafaţa apelor, formînd fitocenoze pure. Adesea însă, pe lîngă *Lemna minor*, în asociaţie sînt prezente o serie de specii nelipsite acestor staţiuni, ca, de exemplu, *Lemna trisulca*, *L. gibba*, *Salvinia natans* ş.a. (tabelul nr. 1). F.b. : Hh — 100 %. E.f. : Eua — 25 %, Eur — 12,5 %, Csm — 50 %, Circ — 12,5 %; 16 sp.

2. **Wolffietum arrhizae** Mijaw. et J. Tx. 1960. Vegetează în ochiurile de apă din bălţile cu trestiiş şi păpuriş, aflate în lunca Timişului la Urseni, Giroc, Uliuc, Albina (fig. 1). Uneori fragmente ale acestei asociaţii se interpătrund cu cele de *Lemno — Utricularietum*. În acest caz structura

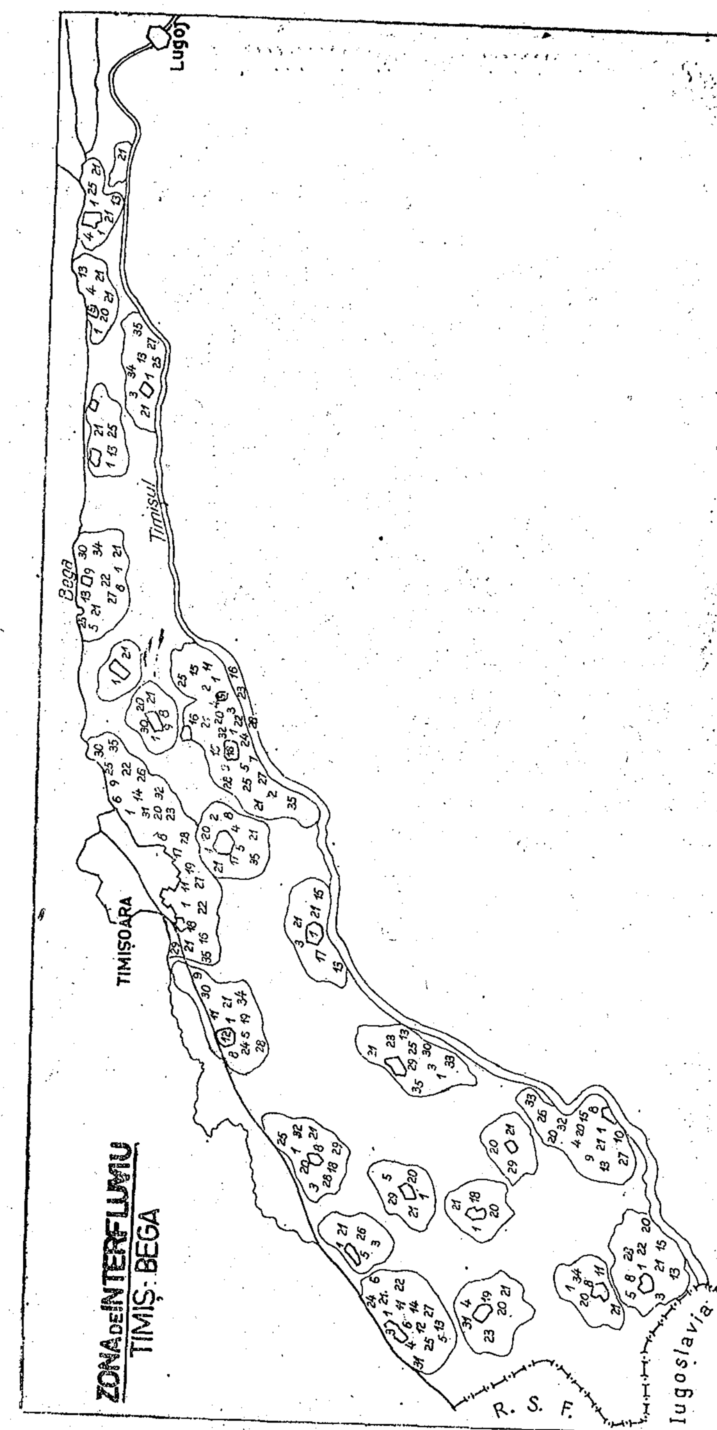


Fig. 1. — Răspîndirea asociaţiilor acvatice şi palustre în zona de interfluviu Timiş — Bega.

1, *Lemnetum minoris*; 2, *Wolffietum arrhizae*; 3. *Salvinio — Spirodeletum*; 4, *Lemno — Utricularietum vulgaris*; 5, *Salvinio — Hidrocharitetum*; 6, *Ceratophyllo — Hydrocharitetum*; 7, *Hydrochari — Stratiotetum*; 8, *Potamogetono — Ceratophylletum*; 9, *Myriophyllo — Potamogetonetum*; 10, *Parvipotamogetono — Zannichellietum*; 11, *Batrachietum aquaticae*; 12, *Trapetum natantis*; 13 *Polygono — Potamogetonetum*; 14, *Nymphaeetum albo-luteae*; 15, *Cyperetum flavescentis*; 16, *Heleocharetum acicularis*; 17, *Lindernio — Isolepetum*; 18, *Ranunculetum lateriflori*; 19, *Jucentum bufinii*; 20, *Pulicario — Menthetum pulegii*; 21, *Scirpo — Phragmitetum*; 22, *Typhetum angustifolio-latifoliae*; 23, *Schoenoplectetum lacustris*; 24, *Acoretum calami*; 25, *Glicerietum maximae*; 26, *Scirpetum tabernaemontani*; 27, *Rorippo — Oenanthetum aquaticae*; 28, *Alismati — Eleocharetum*; 29, *Bolboschoenetum maritimi*; 30, *Clycerietum plicatae*; 31, *Glycerio — Sparganietum*; 32, *Caricetum acutiformis-ripariae*; 33, *Caricetum gracilis*; 34, *Caricetum vulpinae*; 35, *Phalaridetum arundinaceae*.

floristică devine mai puțin omogenă (tabelul nr. 1). Pe lîngă *Wolffia arrhiza*, sînt nelipsite *Lemna trisulca*, *Salvia natans*, *Ceratophyllum submersum*. F.b.: Hh — 100%. E.f.: Eua —25%, Eur — 8,3%, Csm — 50%, Circ —16,7%; 12 sp.

3. **Salvinio — Spirodeletum** Slav. 1956. Crește în bălți și canale, fiind întîlnită frecvent în luncile Timișului și Begheiului (fig. 1 și 2). Adesea, *Salvinia natans* acoperă complet suprafața apelor, formînd faciesuri

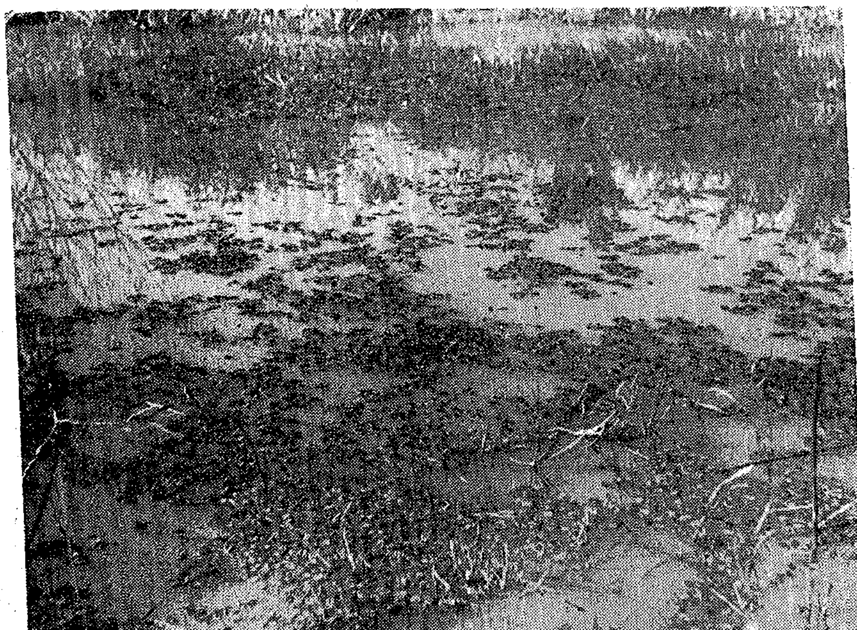


Fig. 2. — As. *Salvinio — Spirodeletum* în bălțile din lunca Timișului (Urseni).

caracteristice (fig. 3), ceea ce dovedește că aceste fitocenoze termofile, mediteraneene, găsesc aici condiții prielnice de viață. Pe lîngă *Salvinia natans* în asociație sînt frecvente *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor*, *L. trisulca* (tabelul nr. 1). F.b.: Hh — 100%. E.f.: Eua — 17,6%, Eur — 6%, Csm —47%, Circ — 29,4%; 17 sp.

Hydrocharition Rüb. 1933

4. **Lemno — Utricularietum vulgaris** Soó 1928. Apare ca asociație cu stabilitate bioecologică mai mare, comparativ cu cele precedente, fiind favorizată de creșterea conținutului în substanțe organice a substratului apelor din bălțile adînci de 0,5—1,5 m. S-a identificat în preajma Timișului și canalului Bega la Chizătău, Belinț, Uliuc, Urseni, Rudna și Foeni (fig. 1). Principalele specii sînt *Utricularia vulgaris*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae* (tabelul nr. 1). F.b.: Hh — 100%. E.f.: Eua — 21,1%, Eur — 10,5%, Csm — 57,9%, Circ —10,5%; 19 sp.

5. **Salvinio — Hydrocharitetum** Oberd. 1957. Fitocenozele acestei asociații se întîlnesc frecvent (fig. 1), ocupînd bălțile de circa 1 m adîncime,

bogate în materii organice, de la Remetea Mare, Urseni, Ivanda, Uliuc, Uivar, Cruceni, Chizătău. Au caracter termofil și găsesc în această regiune condiții prielnice de vegetație. Asociația face legătură între cenotaxonii natanți nefixați din *Lemnetea* și cei fixați de substrat din *Potamogetonetea* (6). Cele mai frecvente specii sînt *Hydrocharis morsus-ranae*, *Salvinia natans* și *Lemna minor* tabelul nr. 1). F. b.: Hh — 100%. E.f.: Eua — 35,7%, Eur —14,3%, Csm — 35,7%, Circ — 14,3%; 14 sp.

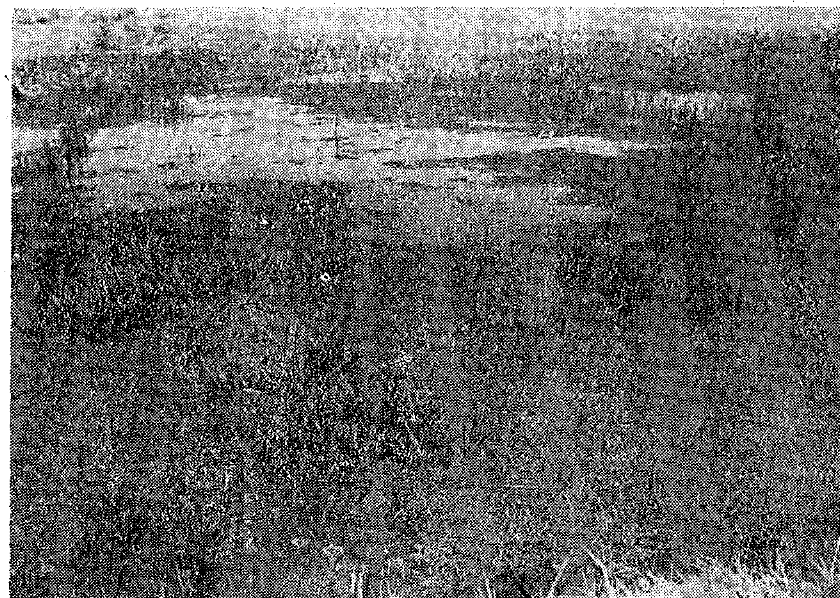


Fig. 3. — As. *Salvinio — Spirodeletum* ocupînd complet unele suprafețe pe bălțile din lunca Timișului (Uliuc).

6. **Ceratophyllo — Hydrocharitetum** I. Pop 1962. Această asociație, descrisă de I. Pop (20) de la Salonta, vegetează în apele canalelor din apropiere de Bega, la Ghiroda, Timișoara, Otelec, Chizătău (fig. 1). Se caracterizează prin două straturi distincte, unul natant, alcătuit îndeosebi din *Hydrocharis morsus-ranae* (fig. 4), și altul submers, în care se reliefează *Ceratophyllum demersum* și *C. submersum* (tabelul nr. 1). Frecvența speciei *Salvinia natans* dă acestor fitocenoze un caracter mediteranean. F.b.: Hh—100%. E.f.: Eua—25%, Eur — 5%, Csm — 55%, Circ —15%; 20 sp.

7. **Hydrochari — Stratiotetum** (Langend. 1935) Westhoff 1942. Fitocenozele acestei asociații vegetează în bălțile adînci de 0,8 —1 m, din lunca Timișului la Uliuc (fig. 1). Aici apar două subasociații *Hydrochari — Stratiotetum typicum* și *Hydrochari — Stratiotetum stratiotetosum*. În primul caz, *Hydrocharis morsus-ranae* împarte spațiul cu *Stratiotes aloides* (fig. 5). În cazul al doilea, *Stratiotes aloides* devine mai mult sau mai puțin exclusivistă (fig. 6), fitocenozele asemănîndu-se cu cele citate de Al. Borza



Fig. 4. — As. *Ceratophyllo — Hydrocharitetum* în canalele şi bălţile din lunca Begheiului (Chizătău).



Fig. 5. — As. *Hydrochari — Stratiotetum* subas. *typicum* în bălţile din lunca Timişului (Uliuc).

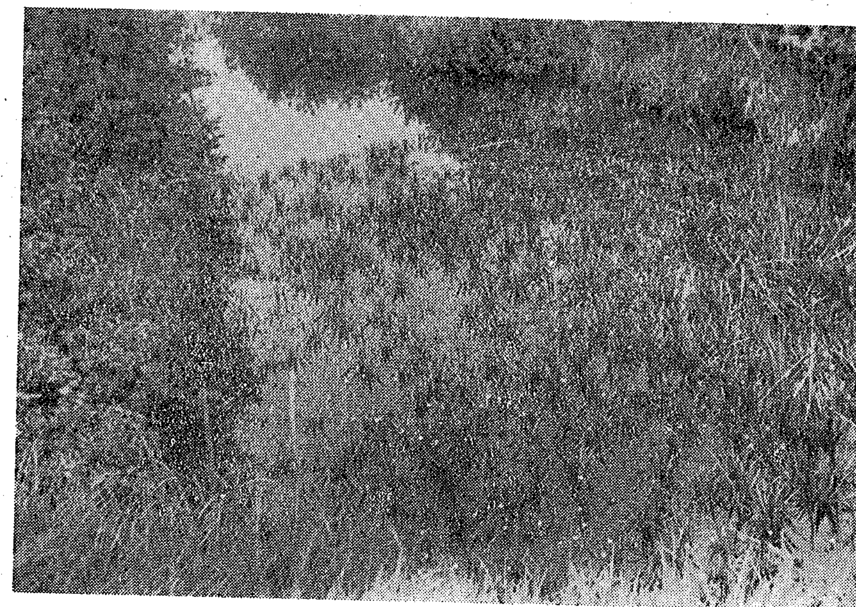


Fig. 6. — As. *Hydrochari — Stratiotetum* subas. *stratiotetosum* în bălţile din lunca Timişului (Uliuc).

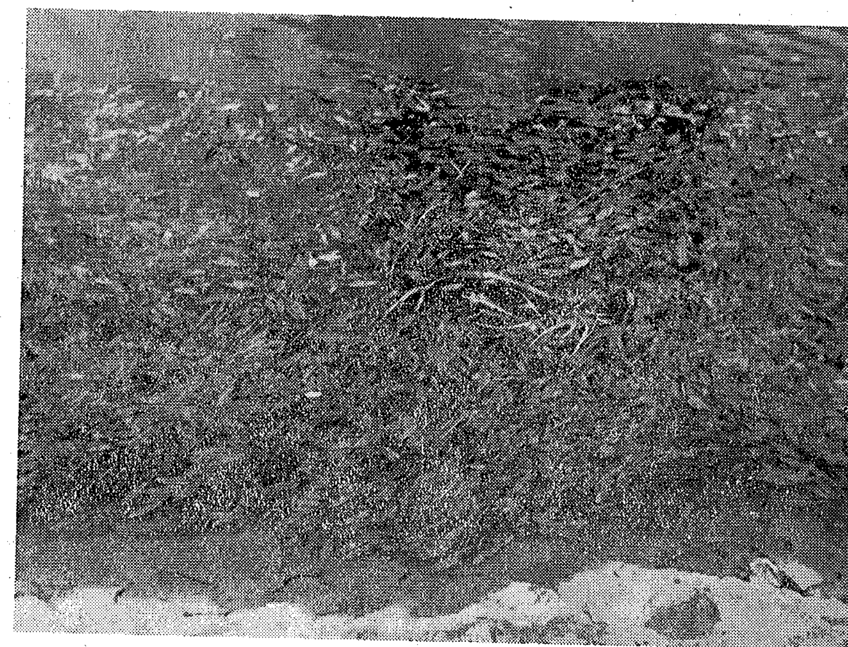


Fig. 7. — As. *Potamogetono — Ceratophylletum* în apele canalului Bega (Timişoara).

Tabelul nr. 1

Lemnetea W. Koch et Tx. 1954 ap. Oberd 1957

F.b.	E.f.	Asociaţia	a		b		c		d		e		f		g	
		Acoperirea (%)	90		90		90		70		80		75		90	
		Numărul de relevee	8		8		11		7		10		6		7	
		Indicatori fitocenotici / Specia	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C
		Lemnion şi Lemnetalia														
Hh	Csm	*Lemna minor*	3−5	V	+−1	I	+−2	IV	1−3	IV	+1	III	+−1	III	+−1	II
Hh	Csm	*L. trisulca*	+−2	V	+−2	V	+−3	V	+−1	III	+	I	+−1	II	+−1	II
Hh	Csm	*L. gibba*	+−2	III	+	I	1	I	+	I	−	−	−	−	+	II
Hh	Csm	*Wolffia arrhiza*	+	I	3−5	V	1	I	1	I	+	I	+	II	+	I
Hh	Csm	*Spirodela polyrrhiza*	+−1	I	+	I	1−5	V	+−1	I	+	I	+	II	+	I
Hh	Eua	*Salvinia natans*	+−2	III	+−1	II	1−5	V	+−2	III	1−5	V	+−1	III	+−1	III
		Hydrocharition şi Hydrocharitetalia														
Hh	Eua	*Hydrocharis morsus-ranae*	+	I	+	III	+−1	III	+−1	III	1−4	V	1−5	V	+−1	II
Hh	Circ	*Utricularia vulgaris*	−	−	+	I	+	I	1−3	V	−	−	+	III	−	−
Hh	Eur	*Batrachium trichophyllum*	+	I	−	−	−	−	+	I	+	I	−	−	+	I
Hh	Csm	*Polygonum amphibium*	−	−	−	−	−	−	+	I	+	II	−	−	+	II
Hh	Eua	*Stratiotes aloides*	−	−	−	−	−	−	−	−	+−1	II	−	−	3−5	V
		Potamogetonetalia														
Hh	Circ	*Potamogeton fluitans*	−	−	−	−	+	I	−	−	−	−	+	II	−	−
Hh	Eur	*Ceratophyllum submersum*	+−1	I	+	II	+−2	II	+−1	II	+	II	+−1	II	+−1	I
Hh	Csm	*C. demersum*	−	−	−	−	+	II	+	I	−	−	1−3	III	+	I
Hh	Csm	*Myriophyllum spicatum*	−	−	−	−	+	II	−	−	−	−	+	I	−	−
Hh	Csm	*Najas minor*	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	I	+	I

As. c : Hh Circ *Myriophyllum verticillatum* +I; d : Hh Csm *Potamogeton pectinatus* +I;
f : Hh Csm *Potamogeton nătans* +I; Hh Csm *P. crispus* +I.

F.b.	E.f.	Specia	a		b		c		d		e		f		g	
		Phragmitetalia														
Hh	Circ	*Typha angustifolia*	+−1	I	+	II	+−1	I	+	I	+	I	+	III	−	−
Hh	Csm	*T. latifolia*	+	I	+	I	+	I	−	−	−	−	+	III	−	−
Hh	Circ	*Glyceria aquatica*	+	II	−	−	+−2	II	−	−	+−1	II	−	−	+−1	IV
Hh	Csm	*G. fluitans*	+	I	−	−	−	−	+	I	−	−	−	−	−	−
Hh	Eua	*Oenanthe aquatica*	+	I	−	−	+	I	+	I	+	I	+	I	+	I
Hh	Csm	*Alisma plantago-aquatica*	+	I	−	−	−	−	+	I	−	−	−	−	−	−
Hh	Eua	*A. lanciolatum*	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	II	+	I
Hh	Eua	*Sparganium ramosum*	−	−	+	I	−	−	+	I	+	I	+	I	−	−

As. a: Hh Eua *Sagittaria sagittifolia* + I, b: Hh Csm *Schoenoplectus lacustris* + I;
d: Hh Csm *Phragmites communis* + I.

Notă. a, *Lemnetum minoris* (Oberd. 1957) Müll. et Görs 1960.
b, *Wolffietum arrhizae* Mijaw. et. J Tx. 1960.
c, *Salvinio—Spirodeletum* (W. Koch 1954) Slav. 1956
d, *Lemno—Utricularietum vulgaris* Soó 1928
e, *Salvinio—Hydrocharitetum* Oberd. 1957
f, *Ceratophyllo—Hydrocharitetum* I. Pop 1962
g, *Hydrochari— Stratiotetum* (Langend. 1935) Westhoff 1942

Tabelul nr. 2

Potamogetonetea Tx. et Prsg. 1942

F. b.	E. f.	Asociaţia	a		b		c		d		e		f		g	
		Acoperirea (%)	80		80		60		90		90		80		70	
		Numărul de relevee	7		6		7		8		6		7		6	
		Indicatori fitocenotici	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C
		Specia														
		Potamogetonion														
Hh	Csm	*Potamogeton natans*	+	I	—	—	+	I	+—1	II	—	—	+—5	V	+—1	II
Hh	Circ	*P. fluitans*	1—5	V	—	—	—	—	+—1	II	+	II	—	—	+	II
Hh	Csm	*P. perfoliatus*	—	—	+—2	III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hh	Csm	*P. pusillus*	—	—	+	II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hh	Circ	*P. lucens*	—	—	+—2	II	—	—	—	—	—	—	+	I	—	—
Hh	Eur	*Ceratophyllum submersum*	1—5	III	+—1	III	—	—	—	—	+—2	IV	—	—	+—2	III
Hh	Csm	*C. demersum*	1—4	IV	+	I	—	—	—	—	+	I	—	—	+—1	II
Hh	Csm	*Najas minor*	—	—	+—1	III	1—4	V	—	—	+—1	II	—	—	+	II
Hh	Csm	*Zannichellia palustris*	—	—	—	—	+—4	V	—	—	—	—	—	—	—	—
		Nymphaeion														
Hh	Csm	*Batrachium aquatile*	—	—	—	—	—	—	3—5	V	+	II	+	I	—	—
Hh	Csm	*Polygonum amph.* f. *natans*	—	—	—	—	—	—	+—2	III	—	—	+—5	V	+	I
Hh	Ec	*Trapa natans*	—	—	—	—	—	—	—	—	4—5	V	+	I	+	II
Hh	Eur	*Nymphaea alba*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	II	+	I	1—5	IV
Hh	Eua	*Nuphar luteum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—3	III
Hh	Eua	*Callitriche verna*	—	—	—	—	—	—	+—1	II	—	—	—	—	—	—
		Potamogetonetalia şi Potomogetonetea														
Hh	Csm	*Potamogeton pectinatus*	—	—	+1	III	+	I	—	—	—	—	—	—	+	II
Hh	Csm	*P. crispus*	+	I	+—2	IV	+—1	II	—	—	+—1	III	—	—	+	I
Hh	Csm	*Myriophyllum spicatum*	+	II	1—4	IV	+—1	IV	+—1	II	+	I	+	I	+	III
Hh	Circ	*M. verticillatum*	+	II	+—1	III	—	—	—	—	+—1	III	—	—	—	—
		Lemnion şi Lemnetalia														
Hh	Csm	*Lemna minor*	+—1	IV	+—1	II	+—1	IV	+—1	IV	+—1	III	+	II	+	II
Hh	Csm	*L. trisulca*	+—1	III	+—1	III	+—1	II	+—1	III	+—1	III	+—1	IV	+—1	IV
Hh	Csm	*L. gibba*	—	—	—	—	+	I	—	—	—	—	—	—	—	—
Hh	Eua	*Salvinia natans*	+—1	II	+—2	II	—	—	—	—	—	—	+—1	II	—	—
Hh	Csm	*Spirodela polyrrhiza*	+—1	III	—	—	—	—	—	—	—	III	—	—	+	II
		Hydrocharition şi Hydrocharitetalia														
Hh	Eua	*Hydrocharis morsus-ranae*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	III	+	I	+—1	III
Hh	Circ	*Utricularia vulgaris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	I	—	—
Hh	Eur	*Batrachium trichophyllum*	—	—	+—1	II	—	—	+—1	II	—	—	—	—	—	—
		Phragmition şi Phragmitetalia														
Hh	Csm	*Phragmites communis*	—	—	+	II	+	I	—	—	—	—	—	—	+	III
Hh	Circ	*Typha angustifolia*	—	—	+	III	+	I	+	II	—	—	—	—	+	II
Hh	Csm	*T. latifolia*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	I
Hh	Circ	*Glyceria aquatica*	—	—	+	II	+	I	—	—	—	—	—	—	—	—
Hh	Csm	*G. fluitans*	—	—	1	II	+—1	III	+	II	—	—	+	I	—	—
Hh	Csm	*Alisma plantago-aquatica*	+	I	—	—	+	I	—	—	—	—	+	I	—	—
Hh	Eua	*Butomus umbellatus*	+	II	—	—	—	—	—	—	+	I	—	—	+	I
Hh	Eua	*Sagittaria sagittifolia*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	II	—	—	+	I
Hh	Eua	*Oenanthe aquatica*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	I	+	I	+	III
Hh	Eua	*Sparganium erectum*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	II	—	—	+	I
Hh	Eur	*Iris pseudacorus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	I
Hh	Csm	*Schoenoplectus lacustris*	—	—	—	—	+	I	—	—	—	—	—	—	+	I
Hh	Eua	*Myosotis palustris*	—	—	+	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G	Csm	*Heleocharis palustris*	—	—	—	—	+	II	—	—	—	—	—	—	—	—
		Nanocyperion														
Hh	Eua	*Marsilea quadrifolia*	—	—	4—5	III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Notă: a, *Potamogetono — Ceratophylletum* I. Pop 1962.
b, *Myriophyllo — Potamogetonetum* Soó 1934.
c, *Parvipotamogetono — Zanniehellietum* W. Koch 1926.
d. *Ranunculetum aquaticae* Gehu 1961.
e, *Trapetum natantis* Müller et Görs 1960.
f, *Polygono — Potamogetonnetum* Soó 1964.
g, *Nymphaeetum albo-luteae* Now. 1928.

Tabelul nr. 3

Isoëto Nanojuncetea Br.-Bl. et Tx. 1943

F. b.	E.f.	Asociaţia	a		b		c		d		e		f	
		Acoperirea (%)	60		90		80		70		80		70	
		Numărul de relevee	11		8		10		12		7		7	
		Indicatori fitocenotici / Specia	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C
		Nanocyperion şi Nanocyperetalia												
T	Csm	*Isolepis supina*	+	I	–	–	1–5	V	–	–	+	I	–	–
T	Eua	*Lindernia pyxidaria*	–	–	+	II	+–3	III	–	–	–	–	–	–
T-Hh	Eua	*Elatine alsinastrum*	–	–	+	III	+–5	IV	+–1	III	–	–	–	–
T	Eur	*Peplis portula*	–	–	+–1	III	+–4	IV	–	–	+	I	+	I
T	Cnt	*Ranunculus lateriflorus*	–	–	–	–	+	I	1–4	V	+	II	–	–
T	Eua	*Gnaphalium uliginosum*	+–1	V	+	II	1	I	–	–	–	–	+–1	II
T	Circ	*Heleocharis acicularis*	–	–	1–5	V	–	–	–	–	–	–	–	–
T	Eua	*Gypsophila muralis*	+	IV	+	II	+–1	III	+–1	IV	+	III	+	III
T	Csm	*Cyperus flavescens*	1–4	V	+	II	–	–	–	–	–	–	–	–
T	Circ	*Spergularia rubra*	+	III	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
H	Eua	*Alopecurus aequalis*	+	I	–	–	–	–	–	–	+	II	–	–
T	Circ	*Myosurus minimus*	–	–	–	–	–	–	+	IV	–	–	+	I
Hh	Eua	*Marsilea quadrifolia*	–	–	1–5	IV	–	–	–	–	–	–	–	–

As.a : T Csm *Limosella aquatica* + I; c: T-Th Cnt *Elatine hungarica* +I; c: T Mdt *Lythrum tribracteatum* +I.

		Verbenion supinae												
H	Mdt	*Mentha pulegium*	–	–	+	I	+–1	IV	–	–	+	IV	2–5	V
T	Eua	*Pulicaria vulgaris*	–	–	+	II	1	I	–	–	+	I	1–3	V
		Isoëto – Nanojuncetea												
T	Csm	*Juncus bufonius*	+	V	+–1	III	+–1	II	+–1	III	2–5	V	+	II
T	Csm	*Lythrum hyssopifolia*	+	III	+	III	+–1	IV	+–1	IV	+–3	V	+–2	V
H-Hh	Mdt	*Veronica anagalloides*	–	–	–	–	+–1	I	–	–	+–3	III	–	–
T	Eua	*Centaurium pulchellum*	+	II	+	II	+	I	–	–	–	–	+	I

		Phragmitetalia												
Hh	Eua	*Alisma lanceolatum*	–	–	–	–	+	II	–	–	+	I	–	–
Hh	Csm	*A. plantago-aquatica*	–	–	+	II	+	I	+	I	+	I	–	–
Hh	Eua	*Mentha aquatica*	–	–	+	II	+	II	+	I	–	–	–	–
Hh	Circ	*Veronica anag.-aquatica*	–	–	–	–	+	I	–	–	+	III	+	I
Hh	Eua	*Lycopus europaeus*	–	–	+	II	–	–	–	–	–	–	+	I
H-Hh	Csm	*Stachys palustris*	–	–	–	–	–	–	+	I	–	–	+	I

As. b : Hh Circ *Rorippa amphibia* +–1 III; Hh Circ *Glyceria aquatica* + II; c : Hh Csm *Schoenoplectus lacustris* + I; d : Hh Csm *Glyceria fluitans* + I; e : Hh Circ *Typha angustifolia* +I; H Eua *Epilobium parviflorum*+I; f : H Csm *Lythrum salicaria* + II; Hh Eua *Oenanthe aquatica* +I.

		Bidentetalia												
T	Eua	*Bidens tripartitus*	+–1	IV	+	II	+–1	III	+	II	+	III	+	III
T	Csm	*Polygonum persicaria*	–	–	–	–	+	II	–	–	+	I	–	–
T	Csm	*P. minus*	1–2	IV	–	–	+	I	+	I	–	–	–	–
T	Csm	*P. lapathifolium*	–	–	+	I	+	I	–	–	–	–	–	–
T	Adv	*Xanthium italicum*	+–1	III	–	–	–	–	+	III	+	I	+	I

As.b : T Circ *Polygonum hydropiper* +–1 II; c :T Eua *Chenopodium polyspermum* + II; Hh Csm *Polygonum amphibium* +–5 I; H Mdt *Galega officinalis* +I; f : T Eur *Polygonum mite* + II.

Hydrocharitetalia As. b : Hh Eua *Hydrocharis morsus-ranae* +–1 II.

		Molinietalia												
H	Circ	*Agrostis alba*	+–1	IV	–	–	+	I	–	–	+	IV	+	II
H	Cnt	*Juncus atratus*	–	–	–	–	+–3	II	–	–	+	II	–	–
H	Circ	*J. articulatus*	–	–	–	–	+–5	II	–	–	+	III	–	–
H	Cnt	*Lythrum virgatum*	–	–	+	I	+	III	–	–	+	I	+	I
H	Circ	*Gratiola officinalis*	–	–	+	I	+	III	–	–	+	I	+	III
H	Circ	*Alopecurus geniculatus*	–	–	–	–	+	I	+–1	IV	–	–	–	–
H	Eua	*A. pratensis*	–	–	+–1	III	–	–	–	–	+	II	–	–
H	Eua	*Lotus corniculatus*	–	–	–	–	+	I	–	–	–	–	+	I
H	Eua	*Symphytum officinale*	–	–	–	–	+–1	II	–	–	+	IV	+	I
Ch	Eua	*Lysimachia numularia*	+	I	+	II	–	–	–	–	–	–	+	I
G	Csm	*Heleocharis palustris*	–	–	+	II	–	–	+	I	+	I	+	I
H	Eur	*Lolium perenne*	+	I	–	–	–	–	–	–	+	I	+	II

As.c : H Eua *Taraxacum officinale* +I; d : H Eur *Trifolium hybridum* +II; e : H Eua *Poa trivialis* +I; H Csm *Veronica serpyllifolia* +I; d: H Csm *Juncus conglomeratus* +I; H Csm *Prunella vulgaris* +I.

Tabelul nr. 3 (continuare)

F.b.	E.f.	Asociația	a		b		c		d		e		f	
		Acoperirea (%)	60		90		80		70		80		70	
		Numărul de relevee	11		8		10		12		7		7	
		Indicatori fitocenotici Specia	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C
		Puccinellietalia												
T	Mdt	*Heleochloa alopecuroides*	+−1	II	+−1	II	+−1	III	—	—	—	—	—	—
H	Eua	*Trifolium fragiferum*	—	—	—	—	+	I	—	—	+	III	+	II
H	Cnt	*Rumex stenophyllus*	—	—	—	—	+	I	—	—	+	I	+	I
T	Eua	*Hordeum hystrix*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	III
H	Eua	*Lotus tenius*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	III

As. f: T Pnt *Pholiurus pannonicus* +II; T Cnt *Plantago tenuiflora*+I; T Csm *Spergularia salina* +II.

F.b.	E.f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C	e A+D	e C	f A+D	f C
		Plantaginetalia												
H	Csm	*Plantago major*	+−1	IV	+	II	+	II	+	I	+	II	+	III
T	Csm	*Polygonum aviculare*	+−1	III	—	—	+	II	+	II	+	I	+−1	III
T	Csm	*Poa annua*	+−1	I	—	—	+	I	—	—	—	—	—	—
H	Eua	*Trifolium repens*	+−1	III	—	—	+	I	+−1	II	+−1	III	+	III
T-H	Csm	*Verbena officinalis*	+	II	—	—	+	I	—	—	—	—	—	—
H	Eua	*Rumex crispus*	—	—	—	—	+	III	—	—	+	II	—	—
H	Pnt	*Rorippa austriaca*	+−1	I	—	—	+	II	+	I	+	I	+	II
H	Eua	*R. silvestris*	+−1	III	—	—	+	I	+−2	III	+	IV	+	I
G	Eua	*Agropyron repens*	—	—	—	—	+	I	—	—	+	I	+	I
H	Eua	*Inula britanica*	—	—	—	—	+	I	—	—	—	—	+	I
H	Eua	*Agrostis stolonifera*	—	—	+	I	+	I	—	—	—	—	—	—
T	Eur	*Ranunculus sardous*	+	I	—	—	+	I	+	I	+	I	—	—
H	Eua	*R. repens*	—	—	+	II	—	—	—	—	+−1	IV	+	I
H	Csm	*Potentilla anserina*	+	II	+	II	—	—	—	—	—	—	—	—

As. b: H Eua *Potentilla reptans* + I; c: H Circ *Juncus effusus* +I; H Eua *J. inflexus* +I; G Eua *J. compresus* +I; f: H Eua *Plantago lanceolata* +I; G Eua *J. compressus* +I.

F.b.	E.f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C	e A+D	e C	f A+D	f C
		Chenopodietea												
T	Csm	*Chenopodium album*	+	I	—	—	+	I	—	—	—	—	—	—
T	Csm	*Echinochloa crus-galli*	+−2	V	—	—	+−2	V	—	—	+−1	IV	+	I
T	Csm	*Setaria glauca*	+−1	I	—	—	+−3	II	—	—	—	—	—	—
T	Csm	*Capsella bursa-pastoris*	+−1	II	—	—	+	I	—	—	—	—	—	—
T	Csm	*Xanthium strumarium*	+	I	—	—	+−2	I	—	—	+	I	—	—
T	Csm	*Digitaria sanguinalis*	+	II	—	—	+	I	—	—	—	—	—	—
H	Eua	*Chaiturus marrubiastrum*	—	—	—	—	+	I	—	—	+	I	—	—
T	Csm	*Portulaca oleracea*	+−1	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T	Csm	*Sonchus asper*	+	II	—	—	—	—	—	—	+	I	—	—
G	Csm	*Cynodon dactylon*	+−1	III	—	—	—	—	—	—	+	I	—	—
G	Eua	*Cirsium arvense*	+	II	—	—	+	II	—	—	+	IV	—	—
T-H	Mdt	*Lactuca saligna*	—	—	—	—	—	—	+	II	—	—	+	I

As.a: G Csm *Equisetum arvense* + I; T Csm *Solanum nigrum* + I; T Csm *Amaranthus retroflexus* +I; H Eua *Myosoton aquaticum* +I; H Adv *Amaranthus deflexus* +I; T Adv *Xanthium spinosum* + II; c: T Eua *Thlaspi arvense* + I; T Csm *Hibiscus trionum* +−1 I; T-H Eua *Daucus carota* + I.

F.b.	E.f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C	e A+D	e C	f A+D	f C
		Secalinetea												
H	Eua	*Matricaria inodora*	—	—	—	—	+	II	—	—	+	II	—	—
T	Eua	*Ranunculus arvensis*	+	I	—	—	—	—	—	—	+	II	—	—
T	Mdt	*Lathyrus hirsutus*	—	—	—	—	+	I	—	—	+	I	—	—

As.a: T Eua *Trifolium arvense* +I; c: G Csm *Convolvulus arvensis* +I; T Mdt *Kickxia elatine* + II; T Adv *Erigeron canadensis* +I; T Eua *Trifolium arvense* +I; e: Eur *Consolilida regalis* +I; f: T Eua *Matricaria chamomilla* +I.

Artemisietea As. e: H Eua *Rumex obtusifolius* +I.

Notă. a, *Cyperetum flavescentis* W. Koch 1926.
b, *Heleocharetum acicularis* Hvč. 1933.
c, *Lindernio — Isolepetum* I. Morariu 1943.
d, *Ranunculetum lateriflori* I. Pop 1962.
e, *Juncetum bufonii* I. Morariu 1956.
f, *Pulicaeio — Menthetum pulegii* Slav. 1951.

(4) din Cîmpia Română. Abundenţa speciei *Salvinia natans* conferă asociaţiei din Banat un caracter termofil (Tabelul nr. 1). F.b.: Hh—100 %. E.f.: Eua — 31,3 %, Eur — 12,5 %, Csm — 50 %, Circ — 6,2 %; 16 sp.

POTAMOGETONETEA Tx. et Prsg. 1942

POTAMOGETONETALIA W. Koch 1926

Potamogetonion W. Koch 1926 em. Oberd. 1957

8. **Potamogetono — Ceratophylletum** I. Pop 1962. Apare fragmentar în canale cu apa de circa 1 m adîncime (fig. 7), fiind întîlnită în preajma Timişului şi a canalului Bega (fig. 1) la Timişoara, Moşniţa Veche, Remetea Mare, Sînmihaiu Român, Diniaş, Foeni, Cruceni, Rudna. Principalele specii sînt *Potamogeton fluitans*, *Ceratophyllum demersum* şi *C. submersum*, la care se adaugă alte cîteva (tabelul nr. 2). Este o asociaţie submerso-natantă, care face trecerea spre cele natante, descrisă de I. Pop (20) din Cîmpia Crişurilor. F. b.: Hh — 100%. E. f.: Eua—23%, Eur —7,7%, Csm — 61,6%, Circ—7,7%; 13 sp.

9. **Myriophyllo — Potamogetonetum** Soó 1934. Fitocenoze aparţinînd acestei asociaţii cresc fragmentar la Urseni, Remetea Mare, Moşniţa Veche, Ghiroda, Sînmihaiu Român, Rudna (fig. 1), în canale, bălţi şi locuri liniştite din cursul Timişului, preferind apele cu un conţinut mai scăzut de suspensii organice în descompunere. În asociaţie sînt frecvente speciile *Potamogeton crispus*, *P. pectinatus*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Najas minor*, *Ceratophyllum submersum* (tabelul nr. 2). La Urseni, pe Timiş, s-au identificat subasociaţiile *marsileetosum* Soó 1957 şi *myriophylletosum spicati* Soó 1957. F. b.: Hh — 100%. E. f.: Eua — 15%, Eur — 10%, Csm — 55%, Circ — 20%; 20 sp.

10. **Parvipotamogetono — Zannichellietum** W. Koch 1926. Fitocenozele acestei asociaţii vegetează în bălţile bogate în reziduuri organice şi în cele uşor salinizate, fiind identificate la Timişoara şi Rudna, unde apar sporadic. Asociaţia are caracter bistratificat, principalele specii din stratul inferior, submers, fiind *Zannichellia palustris* şi *Najas minor*, iar din cel superior, natant, *Potamogeton natans*, *P. crispus*, *Lemna trisulca*, *L. minor* ş. a. (tabelul nr. 2). F. b.: Hh — 100%. E. f.: Csm — 87,5%, Circ — 12,5%; 16 sp.

Nymphaeion Oberd. 1957

11. **Ranunculetum aquaticae** Gehn 1961. Asociaţia creşte în bălţi cu strat de apă redus, în mlaştini inundabile, mai rar în canale, fiind întîlnită la Dragşna, Timişoara, Sînmihaiu Român, Otelec, Foeni (fig. 1). Fitocenozele apar fragmentar şi pe suprafeţe reduse, fiind evidente prin abundenţa speciei *Batrachium aquatile*, la care se adaugă adesea *B. trichophyllum*, *Polygonum amphibium*, *Lemna minor* ş.a. (tabelul nr. 2). F. b.: Hh—100 %. E.f.: Eua—9,1 %, Eur—91,%, Csm—63,6 %, Circ—18,2 %; 11sp.

12. **Trapetum natantis** Th. Müll. et Görs 1960. Fitocenozele acestei asociaţii ocupă bălţile cu un grad înalt de troficitate, adînci pînă la 1,5—2 m, formînd uneori mase vegetative compacte la suprafaţa acestora. S-a întîlnit la Otelec, Ionel, Sînmihaiu Român (fig. 1). Este o asociaţie cu caracter termofil, în care se reliefează speciile *Trapa natans*, *Ceratophyllum submersum*, *Myriophyllum verticillatum* ş. a. (Tabelul nr. 2)

F. b.: Hh — 100%. E. f.: Eua — 27,8%, Eur — 11,1%, Ec — 5,5%, Csm—44,5%, Circ—11,1%; 18 sp.

13. **Polygono — Potamogetonetum** Soó 1964. Se întîlneşte mai ales în bălţi, fiind frecventă în preajma canalului Bega şi a Timişului (fig. 1). Adesea este reprezentată prin fitocenoze mai mult sau mai puţin stabile de *Potamogeton natans* sau de *Polygonum amphybium* f. *natans* specii caracteristice asociaţiei (tabelul nr. 2). Aceste fitocenoze sînt apreciate atît ca asociaţii separate (6), cît şi ca subasociaţii (25). S-ar părea totuşi că menţinerea asociaţiei *Polygono — Potamogetonetum* cu subasociaţiile *polygonetosum amphibii* şi *potamogetonetosum natantis* exprimă mai bine apropierea şi legăturile dintre fitocenozele respective. F. b.: Hh—100%. E. f.: Eua — 20%, Eur—6,7%, Ec—6,7%, Csm—53,3%, Circ—13,3%; 15 sp.

14. **Nymphaeetum albo-luteae** Now. 1928. Vegetează prin canale şi bălţi în care adîncimea apei atinge uneori 1,5—2 m, formînd fitocenoze încheiate la suprafaţa acestora. Asociaţia se cunoaşte de la Ghiroda, Timişoara şi Otelec, mai răspîndite fiind fitocenozele cu *Nymphaea alba*, care alcătuiesc subasociaţia *nymphaeetosum*. În asociaţie apar frecvent şi speciile *Nuphar luteum*, *Phragmites communis*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Ceratophyllum submersum*, *Sagittaria sagittifolia* ş. a. (tabelul nr. 2). F. b. : Hh — 100%. E. f.: Eua — 24%, Eur — 12%, Ec — 4%, Csm—52%, Circ —8%; 25 sp.

ISOËTO — NANOJUNCETEA Br.-Bl. et Tx. 1943

NANOCYPERETALIA Klika 1935

Nanocyperion W. Koch 1926

15. **Cyperetum flavescentis** W. Koch 1926. Este frecventă în lunca inundabilă a Timişului (fig. 1), ocupînd suprafeţele aluvionare de nisipuri crude, nesolificate şi adesea bătătorite, unde formează o asociaţie pionieră. În condiţii naturale, asociaţia evoluează, în funcţie de influenţa factorilor edafici şi hidrici, spre fitocenoze aparţinînd la *Agrostidion*; în schimb, prin ruderalizare, evoluţia merge spre *Bidention*. În asociaţie sînt frecvente *Cyperus flavescens*, *Gnaphalium uliginosus*, *Gypsophila muralis*, *Juncus bufonius* ş. a., specii caracteristice acestor fitocenoze, precum şi unele specii de buruieni sau de pajişti prin care se întrevede direcţia evoluţiei asociaţiei, ca, de exemplu, *Bidens tripartitus*, *Polygonum minus*, *Xanthium italicum* (*Bidention*), *Agrostis alba*, *Lolium perenne*, (*Agrostidion*) ş. a. (tabelul nr. 3). F. b. : T—65,9 %, G—6,8 %, H—25 %, Ch—2,3 %. E. f.: Eua—27, 2 %, Eur — 4,6 %, Pnt — 2,3 %, Mdt — 2,3 %, Csm —54,5 %, Circ — 2,3 %, Adv — 6,8 %; 44 sp.

16. **Heleocharetum acicularis** Hvč. 1933. Vegetează ca asociaţie primară în locuri inundabile, pe fundul mlaştinilor secate şi la marginea canalelor, fiind cunoscută de la Uliuc, Urseni, Dragşna, Albina, Utvin (fig. 1), unde formează adesea fitocenoze pure. Alteori apar fitocenoze reprezentînd subasociaţia *marsileetosum quadrifoliae* (Uliuc, Dragşna). Pe lîngă *Heleocharis acicularis*, *Juncus bufonius*, *Lythrum hyssopifolia* şi alte specii proprii asociaţiei (tabelul nr. 3) apar şi aici specii aparţi-

Tabelul. nr. 4

Phragmitetea Tx. et Prsg. 1942

F. b.	E. f.	Asociația	a		b		c		d		e		f		g	
		Acoperirea (%)	90		90		90		70		80		60		90	
		Numărul de relevee	12		13		12		5		15		5		10	
		Indicatori fitocenotici / Specia	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C
		Phragmition														
Hh	Csm	*Phragmites communis*	3–5	V	+	I	–	–	–	–	+	I	+	II	–	–
Hh	Circ	*Typha angustifolia*	+–1	III	1–5	IV	+	II	–	–	–	–	+	II	+	IV
Hh	Csm	*T. latifolia*	+	II	1–5	V	+–1	II	–	–	+	II	+–1	III	+	I
Hh	Csm	*Schoenoplectus lacustris*	+	I	+–1	II	3–5	V	–	–	+	I	+	II	+	I
Hh	Circ	*Stachys palustris*	+	II	+	III	+	II	+	I	+	I	–	–	+	I
Hh	Eua	*Sagittaria sagittifolia*	+	I	–	–	+	I	–	–	+	I	+	I	–	–
Phn	Eua	*Solanum dulcamara*	+	II	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
H	Csm	*Calystegia sepium*	+	III	+	II	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–
Hh	Eua	*Oenanthe aquatica*	+	II	+	I	–	–	+	III	+	II	+	I	2–5	V
H-Hh	Eua	*Mentha aquatica*	+–1	II	+	I	+	I	+	I	+	I	+	I	+	I
Hh	Circ	*Glyceria aquatica*	+	IV	+–2	I	+	II	+	III	3–5	V	+–1	II	+	II
Hh	Eur	*Sium latifolium*	–	–	–	–	–	–	–	–	+	I	–	–	–	–
Hh	Circ	*Acorus calamus*	–	–	–	–	–	–	3–5	V	+	I	–	–	–	–
G	Csm	*Heleocharis palustris*	+–2	III	+–2	I	+	II	–	–	+–3	II	+–2	III	+–1	III
		Bolboschoenion														
G-Hh	Csm	*Bolboschoenus maritimus*	+	II	+	I	+	II	–	–	–	–	+–1	II	+	II
Hh	Eua	*Schoenoplectus tabernaemontani*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2–5	V	–	–
		Glycerio–Sparganion														
Hh	Eua	*Sparganium ramosum*	+–5	III	+	I	+–3	II	–	–	+–1	II	+	II	+–4	II
Hh	Circ	*S. simplex*	–	–	–	–	+	I	–	–	+	I	–	–	–	–
Hh	Circ	*Glyceria fluitans*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+–1	II	+	I
Hh	Csm	*G. plicata*	–	–	+	I	–	–	–	–	+	I	–	–	+–1	II
H	Eua	*Epilobium adnatum*	1	I	+	I	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–
H-Hh	Eua	*E. hirsutum*	+	I	+	I	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–
H	Circ	*Juncus effusus*	–	–	–	–	+	I	–	–	–	–	–	–	+	I
H-Hh	Circ	*Veronica anagallis-aquatica*	–	–	+	I	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–

As. b : H Eua *Epilobium parviflorum* + I; c : Hh Circ *Leersia oryzoides* +I; e : H Eua *Juncus inflexus*+ I; g : Hh Mdt *Sparganium neglectum* +I.

Magnocaricion

F. b.	E. f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C	e A+D	e C	f A+D	f C	g A+D	g C
Hh	Eua	*Carex acutiformis*	+	I	+	I	+–2	II	II	–	+	I	–	–	–	–
H	Eua	*C. gracilis*	–	–	–	–	–	–	+	III	–	–	2	II	–	–
Hh	Mdt	*C. melanostachya*	–	–	+	I	+–2	II	–	–	–	–	+	II	–	–
Hh	Eua	*C. vulpina*	+	I	+	I	–	–	+	IV	+	I	–	–	–	–
H-Hh	Eua	*Lycopus exaltatus*	+	I	+	I	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–
H-Hh	Eua	*Galium palustre*	+	I	+	I	+	II	+	III	+	II	+	I	+	II
H-Hh	Eua	*Myosotis palustris*	+	I	+	I	+	II	–	–	+	I	–	–	–	–

As. a: H Eua *Teucrium scordium* + I; b: H Circ *Poa palustris* + I; e: Hh Csm *Veronica scutellata* + I; g: H Eua *Euphorbia palustris* + I.

Phragmitetalia și Phragmitetea

F. b.	E. f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C	e A+D	e C	f A+D	f C	g A+D	g C
Hh	Eua	*Alisma lanceolatum*	+	I	–	–	+	I	+	II	+	I	–	–	+	I
Hh	Csm	*A. plantago-aquatica*	+–1	III	+	IV	+–2	III	+	II	+	II	+	I	+	III
Hh	Circ	*Rorippa amphibia*	+	I	+	I	+	I	+	II	+	II	–	–	+–3	IV
Hh	Eua	*Butomus umbellatus*	+	I	+	I	+	II	+	III	+	I	+	III	+	I
Hh	Csm	*Lythrum salicaria*	+	II	+	I	+–1	II	+	III	+	III	+	II	+	I
H	Circ	*Phalaris arundinacea*	+	I	+	I	–	–	–	–	+	I	+	I	+	II
G-Hh	Eur	*Iris pseudacorus*	–	–	+	I	+	I	+	II	+–1	II	+–1	III	+	I
Hh	Eua	*Lysimachia vulgaris*	–	–	+	II	+	I	–	–	+	II	+	II	–	–
Hh	Eur	*Sium latifolium*	–	–	–	–	–	–	+	II	–	–	–	–	–	–
H	Eua	*Lycopus europaeus*	+	II	+	III	+	I	+	II	–	–	–	–	+	I
		Lemnetea														
Hh	Csm	*Lemna minor*	+–1	II	+	I	+	I	+	III	+	I	+	II	+–1	IV
Hh	Csm	*L. trisulca*	+–1	II	+–2	III	+	II	+–1	IV	+	II	+–1	III	+–1	IV
Hh	Csm	*Spirodela polyrrhiza*	–	–	–	–	–	–	–	–	+–2	I	–	II	+	II
Hh	Circ	*Utricularia vulgaris*	–	–	+–1	I	–	–	–	–	+	I	–	–	+	I
Hh	Eua	*Salvinia natans*	+	I	+	I	–	–	–	–	+	I	–	–	–	–

As. e : Hh Csm *Lemna gibba* + T; Hh Eua *Hydrocharis morsus-ranae* +–2 II.

Potamogetonetalia

F. b.	E. f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C	e A+D	e C	f A+D	f C	g A+D	g C
Hh	Eur	*Batrachium trichophyllum*	–	–	–	–	+	I	–	–	+	I	–	–	–	–
Hh	Eur	*Ceratophyllum submersum*	–	–	+	I	–	–	–	–	+	I	–	–	I	–

Tabelul nr. 4 (continuare)

F.b.	E.f.	Asociaţia	a		b		c		d		e		f		g	
		Acoperirea (%)	90		90		90		70		80		60		90	
		Numărul de relevee	12		13		12		5		15		5		10	
		Indicatori fitocenotici / Specia	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C
H	Csm	*C. demersum*	–	–	–	–	–	–	–	–	+	I	–	–	+	I
Hh	Csm	*Myriophyllum spicatum*	–	–	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–	+	I
Hh	Csm	*Polygonum amphibium*	+	I	+	I	+	I	+	II	+	II	–	–	+	III

As. b : Csm *Potamogeton natans* +I; Hh Circ *P. fluitans* +I; Hh Csm *P. crispus* +I; c : Hh Circ *Myriophyllum verticillatum* +–1 I; e : Hh Csm *Batrachium aquatile* +I.

Cyperetalia fusei

F.b.	E.f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C	e A+D	e C	f A+D	f C	g A+D	g C
H	Mdt	*Mentha pulegium*	+	I	+	I	–	–	–	–	+	I	+	II	–	–
T	Eua	*Pulicaria vulgaris*	+	I	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

As. b : H Eua *Alopecurus aequalis* +I; H-Hh Mdt *Veronica anagalloides* +I.

Puccinelliettalia As. b :H Cnt *Rumex stenophyllus* + I.

Bidentetalia

F.b.	E.f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C	e A+D	e C	f A+D	f C	g A+D	g C
T	Eua	*Bidens tripartitus*	+	I	+	I	+	I	–	–	+	I	–	–	+	I
T	Eur	*Rumex palustris*	–	–	–	–	–	–	–	–	+	I	–	–	+	I
H	Mdt	*Galega officinalis*	–	–	+	I	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–

As. b : T Eur *Polygonum mite* + I; e : T Circ *Bidens cernua*+I; T Circ *Ranunculus sceleratus* +I; f : T Mdt *Xanthium italicum* +I; g :T Csm *Polygonum lapathifolium* +III.

Salicetalia purpureae

F.b.	E.f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C	e A+D	e C	f A+D	f C	g A+D	g C
M	Eua	*Salix alba*	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–	+	I	–	–
M	Eua	*S cinerea*	+	I	+	I	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–
M	Eua	*S. purpurea*	–	–	+	I	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–

Molinietalia

F.b.	E.f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C	e A+D	e C	f A+D	f C	g A+D	g C
H	Circ	*Agrostis alba*	+	II	+	I	+–2	III	+–1	IV	+	II	1	I	1	I
H	Eua	*Symphytum officinale*	+	II	+–2	I	+	I	+	II	+	I	–	–	–	–
Ch	Eua	*Lysimachia numularia*	+	I	+	I	+	I	–	–	+	I	+	I	+	I

F.b.	E.f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C	e A+D	e C	f A+D	f C	g A+D	g C
T-H	Eua	*Cardamine pratensis*	–	–	–	–	+	I	–	–	–	–	+	I	–	–
H	Circ	*Gratiola officinalis*	+	I	+	I	+	II	–	–	+	II	–	–	–	–
H	Circ	*Juncus articulatus*	+	I	+	I	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–
H	Eua	*J. conglomeratus*	–	–	+	I	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–
H	Circ	*J. effusus*	–	–	+	I	–	–	–	–	+	I	–	–	–	–
H	Mdt	*Oenanthe silaifolia*	–	–	–	–	+	I	–	–	+	I	–	–	–	–
H	Eur	*Trifolium hybridum*	–	–	+	I	–	–	–	–	+	I	–	–	–	–
H	Circ	*Alopercurus geniculatus*	–	–	+	I	–	–	–	–	+	I	–	–	–	–

As a : H Eua *Taraxacum officinale*+L ;I : b : H Eua *Calamagrostis epigeios*+I; G Circ *Scirpus sylvaticus* +I; c: H Csm *Poa pratensis* +I; H Eur *Lolium perenne*+I; H Cnt *Lythrum virgatum* +I; e : H Eua *Poa trivialis* + I.

Plantaginetalia

F.b.	E.f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C	e A+D	e C	f A+D	f C	g A+D	g C
H	Csm	*Plantago major*	+	I	+	I	–	–	–	–	+	I	–	–	–	–
H	Eua	*Trifolium repens*	–	–	–	–	+–1	I	–	–	+	I	–	–	–	–
H	Pnt	*Rorippa austriaca*	+	I	+	I	–	–	–	–	+	I	–	–	–	–
H	Eua	*R. silvestris*	–	–	+	I	+	I	–	–	–	–	–	–	–	–
H	Csm	*Rumex conglomeratus*	–	–	+	I	–	–	–	–	+	I	–	–	+	II
H	Eua	*Ranunculus repens*	–	–	–	–	+	I	+	III	+	I		–	–	–

As. a : H Eua *Cichorium intybus*+I; T-H Csm *Verbena officinalis*+I; c : H Eua *Potentilla reptans* +I; H Eua *Rumex crispus* +I; G Eua *Agropyron repens* +–1 I; H Eua *Carex hirta* +I; e : T Eur *Ranunculus sardous* +I.

Artemisietea As. a : T-H Eua *Melilotus officinalis*+ I; H Eua *Eupatorium cannabionum* +I; b : H Eua *Chrysanthemum vulgare* +I.

Chenopoditea As.a : H Eua *Sonchus arvensis*+I; T-H Mdt *Lactuca saligna* +I; T-H Eua *Daucus carota* + I; T Csm *Xanthium strumarium* +I; b : H Eua *Sonchus arvensis* +I; T Csm *Echinochloa crus-galli* +I; T Csm *Setaria glauca* +I.

Notă. a, *Scirpo – Phragmitetum* W. Koch 1926 *medioeuropaeum* Tx. 1941.
b, *Typhetum angustifolio-latifoliae* (Eggl. 1933) Schmale 1939.
c, *Schoenoplectetum lacustris* Eggl. 1933.
d, *Acoretum calami* Eggl. 1933.
e, *Glycerietum maximae* (Now. 1930) Hueck 1931.
f, *Scirpetum tabernaemontani* Pass. 1964.
g, *Rorippo – Oenanthetum aquaticae* (Soó 1927) Lohm 1950

nînd unor alianţe de buruienişuri sau pajişti, care arată direcţia de evoluţie a asociaţiei. Totodată asociaţia se comportă ca o fitocenoză de trecere de la vegetaţia acvatică şi palustră spre cea higrofilă. F.b. : Hh — 21,2%, T —45,4%, G—3,1%, H—27,2%, Ch—3,1%. E. f. : Eua — 45,5%, Eur — 3%, Cnt — 3%, Mdt — 6%, Csm—24,3%, Circ — 18,2%; 33 sp.

17. **Lindernio — Isolepetum** I. Morariu 1943. Se dezvoltă în locuri depresionare, umede, periodic acoperite de apă, fiind întîlnită la Timişoara, Giroc, Peciu Nou. Asociaţia cuprinde îndeosebi specii anuale cu o durată de viaţă redusă, care au posibilitatea să-şi încheie ciclul biologic într-un timp relativ scurt, după secarea mlaştinilor, cum sînt *Isolepis supina*, *Lindernia pyxidaria*, *Elatine alsinastrum*, *Peplis portula* ş. a. (tabelul nr. 3). Este o asociaţie pionieră, care apare neuniform în funcţie de staţiune şi de abundenţa unora sau altora dintre speciile caracteristice. F. b. : Hh — 8,5%, T—47,9%, G—5,6%, H—38%. E. f. : Eua — 39%, Eur —2,9%, Cnt—7,1%, Pnt—1,4%, Mdt—10%, Csm—29,6%, Circ —8,6%, Adv—1,4%; 71 sp.

18. **Ranunculetum lateriflori** I. Pop 1962. Ocupă suprafeţe depresionare, periodic băltite şi marginea inundabilă a canalelor, fiind cunoscută de la Diniaş, Giulvăz, Utvin (fig. 1), unde apare şi pe soluri slab salinizate în adîncime, dar cu pH neutru sau uşor acid la suprafaţă. Este o asociaţie pionieră descrisă de I. Pop (1942) din Cîmpia Crişurilor. Recent a fost identificată în lunca Dunării, între Orşova şi Eşelniţa (9). Se caracterizează prin prezenţa speciilor *Ranunculus lateriflorus*, *Elatine alsinastrum*, *Gypsophila muralis*, *Myosurus minimus*, *Juncus bufonius*, *Lythrum hyssopifolia* (tabelul nr. 3). În Cîmpia Banatului, fitocenozele acestei asociaţii prezintă adesea o compoziţie floristică mai bogată şi mai variată comparativ cu cele din Cîmpia Crişurilor şi din lunca Dunării. Apar fitocenoze în care *Ranunculus lateriflorus* este însoţit de *Alopecurus geniculatus*, *Rorippa silvestris*, *R. austriaca*, *Alisma plantago-aquatica*, *Ranunculus sardous* ş.a., acestea fiind astfel asemănătoare celei semnalată de I. Morariu (14) din jurul Bucureştiului, dar neîncadrată fitocenologic. S-ar părea deci că asociaţia *Ranunculetum lateriflori* are o compoziţie floristică bogată şi un cadru ecologic mai larg comparativ cu ceea ce citează literatura actuală. Un prim indiciu în acestă direcţie îl prezintă raportul dintre terofite şi restul bioformelor, care în cazul nostru devine mai mult sau mai puţin egal, comparativ cu fitocenozele din Cîmpia Crişurilor şi lunca Dunării, unde terofitele au valoare absolută sau covîrşitoare faţă de celelalte bioforme. F. b.: Hh —17,4%, T—43,5%, G—4,3%, H—34,8%. E. f. : Eua — 34,7%, Cnt — 4,4%, Pnt —4,4%, Mdt—4,4%, Adv—4,4%, Csm — 39,1%, Circ—8,6%; 33 sp.

19. **Juncetum bufonii** I. Morariu 1956. Ocupă mlaştinile secate cu tendinţă de înierbare după retragerea apelor. S-a identificat la Timişoara şi Ionel ca asociaţie pionieră, în care se reliefează speciile caracteristice *Juncus bufonius*, *Lythrum hyssopifolia*, *Gypsophila muralis*, pe lîngă numeroase specii aparţinînd unor cenotaxoni din vegetaţia acvatică, de pajişti sau de buruienişuri (tabelul nr 3). F. b. : Hh—7%, T—37%, G—7%, H—49%. E. f. : Eua —39%, Eur—7,8%, Cnt—7,8%, Pnt—2%, Mdt—6%, Csm — 25,4%, Circ — 10%, Adv — 2%; 51 sp.

Verbenion supinae Slav. 1951

20. **Pulicario — Menthetum pulegii** Slav. 1951. Se întîlneşte frecvent în cuprinsul regiunii (fig. 1), ocupînd mai ales depresiunile umede, periodic inundate. Fitocenozele acestei asociaţii se dezvoltă cu deosebire în cursul verii, paralel cu reducerea excesului de umiditate din staţiunile respective. Principalele specii sînt *Mentha pulegium*, *Pulicaria vulgaris*, *Lythrum hyssopifolia*, acestea fiind însoţite de *Bidens tripartitus*, *Gratiola officinalis*, *Plantago major* ş. a. (tabelul nr. 3). F. b. : Hh—6,4%, T—38,2%, G—6,4%, H — 46,8%, Ch—2,2%. E. f. : Eua —44,6%, Eur —8,5%, Cnt—6,4%, Pnt—4,3%, Mdt—2,2%, Csm — 25,5%, Circ — 6,3%, Adv—2,2%; 47 sp.

PHRAGMITETEA Tx. et Prsg. 1942

PHRAGMITETALIA (W. Koch 1926) Tx. et Prsg. 1942

Phragmition W. Koch 1926

21. **Scirpo—Phragmitetum** W. Koch 1926 **medioeuropaeum** Tx. 1941. Vegetează sub forma unor benzi pe marginea bălţilor cu ape mai adînci de 1 m sau ocupă suprafeţele lor (fig. 8) cînd stratul de apă nu depăşeşte această adîncime, formînd adesea fitocenoze compacte de *Phragmites communis* (subas. *phragmitetosum*). Uneori apare dominant *Sparganium ramosum*, formînd o subasociaţie proprie (*sparganietosum*), alături de *Typha angustifolia*, *Heleocharis palustris*, *Alisma plantago-aquatica* ş. a. (tabelul nr. 4). Asociaţia se întîlneşte în toate localităţile din regiune, fiind mai răspîndită la Ivanda, Otelec, Diniaş (fig. 1). F. b. Hh—46,2%, T—5,6%, G—1,9% H—38,8%, Ch—1,9%, Phn—1,9%, Phm —3,8%. E. f. : Eua—53,7%, Pnt—1,8%, Mdt — 3,7%, Csm— 26%, Circ—18,8%; 54 sp.

22. **Typhetum angustifolio-latifoliae** (Eggl. 1933) Schmale 1939. Asociaţia se întîlneşte frecvent (fig. 1) dar fragmentar. Pîlcurile de *Typha angustifolia* şi *T. latifolia* sînt mult mai reduse în comparaţie cu cele de *Phragmites communis*, dar cuprind un număr sporit de specii (tabelul nr. 4). F. b. : Hh—50%, T— 6,9%, G—2,8%, H—34,7%, Ch—1,4%, Phn— —1,4%, Phm—2,8%. E.f. : Eua—38,8%, Eur—5,6%, Cnt—1,4%, Pnt 1,4%, Mdt — 5,6%, Csm — 26,3%, Circ—20,9%; 72 sp.

23. **Schoenoplectetum lacustris** Eggl. 1933. Se prezintă sub forma unor fitocenoze compacte de *Schoenoplectus lacustris* (tabelul nr .4) răspîndite fragmentar în bălţile din apropiere de Peciu Nou, Otelec, Timişoara, Ionel, Uliuc (fig. 1), în acele locuri unde apa se încălzeşte mai uşor (6). F. b.: Hh — 49,2%, T—1,7%, G—1,7%, H—42,2%, Ch—1,7%, Phm —3,5%. E. f. : Eua—47,3%, Eur—3,5%, Cnt—1,8%, Mdt—5,3%, Csm —19,3%, Circ—22,8%; 57 sp.

24. **Acoretum calami** Eggl. 1933. Fitocenozele acestei asociaţii ocupă suprafeţe mocirloase în lunca Begheiului, la Sînmihaiu Român şi Otelec (fig. 1), *Acorus calamus* fiind însoţit de *Carex vulpina*, *C. gracilis*, *Galium palustre*, *Glyceria aquatica*, *Lycopus europaeus* ş. a. (tabelul nr. 4). F. b. : Hh —77,2%, H—22,8%. E. f. : Eua—45,4%, Eur—9%, Csm—22,8%, Circ —22,8%; 22 sp.

Tabelul nr. 5

Phragmitetea Tx et. Prsg. 1942

F. b.	E. f.	Asociația	h		i		j		l	
		Acoperirea (%)	70		90		60		60	
		Numărul de relevee	13		15		6		6	
		Indicatori fitocenotici / Specia	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C
		Phragmition								
Hh	Circ	*Typha angustifolia*	+	I	+	I	—	—	+—1	III
Hh	Csm	*T. latifolia*	+	I	+	II	+	I	+	III
Hh	Csm	*Phragmites communis*	—	—	+	I	+	I	+	III
Hh	Csm	*Schoenoplectus lacustris*	+	II	+	I	+	II	+	II
Hh	Circ	*Glyceria aquatica*	—	—	—	—	+	II	+	I
Hh	Eua	*Oenanthe aquatica*	+	II	+	I	+	I	+—1	III
G	Csm	*Heleocharis palustris*	1—5	V	+—2	II	+—1	II	+—1	II
H-Hh	Eua	*Mentha aquatica*	—	—	+	II	+	II	+	II
Hh	Eua	*Butomus umbellatus*	+	I	+—1	II	+	II	+	I

As. i : Hh Eua *Schoenoplectus tabernaemontani* +I; H Csm *Calystegia sepium*+I; Hh Circ *Stachys palustris*+I; G Cnt *Chlorocyperus longus* +I.

F. b.	E. f.	Specia	h A+D	h C	i A+D	i C	j A+D	j C	l A+D	l C
		Bolboschoenion								
G-Hh	Csm	*Bolboschoenus naritimus*	+	I	3—5	V	—	—	—	—
		Glycerio—Sparganion								
Hh	Circ	*Glyceria fluitans*	+	I	—	—	+	II	1—3	V
Hh	Csm	*G. plicata*	+—2	III	—	—	2—5	V	+	I
Hh	Mdt	*Sparganium neglectum*	—	—	—	—	+	II	1—3	V
H	Circ	*Juncus effusus*	+	I	—	—	+	II	+	III
H	Eua	*Y. inflexus*	—	—	+	I	—	—	+	I
H-Hh	Eua	*Epilobium hirsutum*	—	—	+	II	+	III	+	I
H	Eua	*E. parviflorum*	—	—	—	—	+	II	+—1	II
Hh	Csm	*Veronica anagallis-aquatica*	—	—	+	I	+	I	—	—
Hh	Circ	*Sium erectum*	—	—	—	—	+	III	+—1	III

As. j : Hh Circ *Leersia oryzoides* +I; H-Hh Eua *Catabrosa aquatica* +II; l :Hh Csm *Veronica scutellata* +II; Hh Eua *Sparganium ramosum* +I.

F. b.	E. f.	Specia	h A+D	h C	i A+D	i C	j A+D	j C	l A+D	l C
		Magnocaricion								
Hh	Eua	*Carex vulpina*	+	III	+	I	+	II	—	—
Hh	Mdt	*C. melanostachya*	+	II	+	II	+	I	—	—
H-Hh	Eua	*Galium palustre*	+	III	+	I	+	II	+	III
H-Hh	Eua	*Lycopus exaltatus*	+	I	+	I	—	—	—	—
H	Circ	*Poa palustris*	—	—	—	—	+	I	+	II

As. i : Hh Eua *Carex acutiformis* +I; j : Hh Eua *C. riparia* + I; l :H Circ *Carex vesicaria* +I; H Eua *C. gracilis* +I; G Mdt *Leucojum aestivum* +II; H Eua *Teucrium scordium* +II.

F. b.	E. f.	Specia	h A+D	h C	i A+D	i C	j A+D	j C	l A+D	l C
		Phragmitetalia și Phragmitetea								
Hh	Eua	*Alisma lanceolatum*	+	II	+—2	II	—	—	+	II
Hh	Csm	*A. plantago-aquatica*	+—3	IV	+	II	+	III	+	II
Hh	Circ	*Rorippa amphibia*	+	I	+	II	+	I	+	II
Hh	Csm	*Lythrum salicaria*	+	I	+	II	+	II	+	I
H	Circ	*Phalaris arundinacea*	—	—	—	—	+	I	+	I
G-Hh	Eur	*Iris pseudacorus*	—	—	—	—	+	III	+	I
H	Eua	*Lycopus europaeus*	—	—	—	—	+	III	+	II

As. h :H Mdt-Pnt *Glycyrrhiza echinata* +I; j :H Eur *Rumex hydrolapathum* +II; l : H-Hh Eua *Myosotis palustris* +II.

F. b.	E. f.	Specia	h A+D	h C	i A+D	i C	j A+D	j C	l A+D	l C
		Lemnetea								
Hh	Csm	*Lemna minor*	+—2	I	+—1	I	+	III	+	I
Hh	Csm	*L. trisulca*	+	I	—	—	—	—	+	I
Hh	Circ	*Utricularia vulgaris*	+	I	—	—	—	—	+	II

As. h : Hh Csm *Spirodela polyrrhiza* +I; l : Hh Eua *Salvinia natans* +I.

F. b.	E. f.	Specia	h A+D	h C	i A+D	i C	j A+D	j C	l A+D	l C
		Potamogetonetalia								
Hh	Csm	*Polygonum amphibium*	+—1	II	—	—	—	—	+	I

As. h : Hh Eur *Ceratophyllum submersum* +I; l : Hh Csm *Batrachium aquatile* + I.

F. b.	E. f.	Specia	h A+D	h C	i A+D	i C	j A+D	j C	l A+D	l C
		Cyperetalia fusei								
H-Hh	Mdt	*Veronica anagalloides*	1	I	+	I	—	—	—	—

tabelul nr. 5 (continuare)

F.b.	E. f.	Asociația	h		i		j		l	
		Acoperirea (%)	70		90		60		60	
		Numărul de relevee	13		15		6		6	
		Indicatori fitocenotici / Specia	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C
H	Mdt	*Mentha pulegium*	+	I	–	–	+	I	+	I
T	Cnt	*Ranunculus lateriflorus*	+	I	–	–	+	II	–	–

As. h: T Csm *Lythrum hyssopifolia* 1 I; i: T Eua *Lindernia pixidaria* +I; T Csm *Juncus buffonius* +I; j:H Eua *Alopecurus aequalis* +II; T Eua *Gypsophila muralis* +I; T Eua-Mdt *Gnaphalium uliginosum* +I.

		Bidentetalia								
T	Eua	*Bidens tripartitus*	+	I	+	II	–	–	+	I
T	Circ	*Ranunculus sceleratus*	+	I	–	–	–	–	+	I
T	Eur	*Rumex palustris*	+	I	+	II	–	–	+	II

As. l: T Csm *Polygonum hydropiper* +I.
Chenopodietalia As. l:T Csm *Echinochloa crus-galli* +I.

		Puccinellietalia								
H	Eua-Mdt	*Trifolium fragiferum*	+	I	+–1	I	–	–	–	–
H	Cnt-Mdt	*Puccinelia distans*	–	–	+	I	–	–	–	–

		Molinietalia								
H	Circ	*Agrostis alba*	+–2	III	+–2	III	+–1	III	+–1	III
Ch	Eua	*Lysimachia numularia*	+	II	+	II	+	II	+	II
H	Circ	*Gratiola officinalis*	+–1	I	+	II	+–1	II	+–2	II
H	Cnt	*Lythrum virgatum*	+	I	+	II	–	–	–	–
H	Circ	*Alopecurus geniculatus*	1	I	+	I	+	II	+	II
H	Eua	*Symphytum officinale*	+	I	+–1	II	–	–	+	I
H	Circ	*Juncus articulatus*	+–1	I	+–1	II	–	–	–	–

As. i: H Eua *Epilobium adnatum*+I; H Mdt *Oenanthe silaifolia*+I; j: H Eua-Mdt *Lotus uliginosus* +I; H Eua *Alopecurus pratensis* +–1 II; l: H Eua *Euphorbia palustris* + I.

		Plantaginetalia								
H	Csm	*Plantago major*	–	–	+	I	+	I	+	I
H	Eua	*Rumex crispus*	+	I	–	–	–	–	+	I
H	Csm	*R. conglomeratus*	–	–	+	I	–	–	+	I
H	Pnt	*Rorippa austriaca*	+	I	–	–	+	I	1	I
H	Eua	*R. silvestris*	+	I	–	–	+	II	–	–

As. h:H Eua *Potentilla reptans* 1 I; i:T Csm *Polygonum aviculare* +I; G Eua *Juncus compressus* +I; j:H Eua *Ranunculus repens* +II; l:T Eua *Ranunculus sardous* +I; H Eua *Trifolium repens*+ II; G Eua *Agropyron repens* +I.

Notă. h, *Alismati — Eleocharetum* M. K. et Mathé 1967.
i, *Bolboschoenetum maritimi* Soó 1927.
j, *Glycerietum plicatae* Oberd. (1952) 1957.
l, *Glycerio — Sparganietum* (Br.-Bl.) W. Koch 1926.



Fig. 8. — As. *Scirpo — Phragmitetum, Salvinio — Spirodeletum* și *Lemnetumminoris* în bălțile din lunca Timișului (Uliuc).

25. **Glycerietum maximae** (Now. 1930) Hueck 1931. Asociația ocupă stațiuni cu variații hidrice, unde apa poate scădea uneori total în timpul verii. Asemenea stațiuni sînt frecvente în regiune (fig. 1), fie că ele se situează în lungul cursurilor de ape și canale, fie că reprezintă bălți obișnuite. *Glyceria maxima*, specie principală în asociație, este însoțită de numeroase alte specii (tabelul nr.4), unele formînd faciesuri (*Heleocharis palustris*). F. b. : Hh—60 %, T —8,3 %, G—1,7 %, H—28,3 %, Ch—1,7 %. E.f. : Eua — 33,3 %, Eur—11,7 % Pnt—1,6 %, Mdt—3,3 %, Csm—28,3 %, Circ — 21,8 % ; 60 sp.

26. **Rorippo — Oenanthetum aquaticae** (Soó 1927) Lohm. 1950. Se prezintă sub forma unor fitocenoze luxuriante cu *Oenanthe aquatica* dominantă, întîlnite frecvent în mlaștinile din lunca Timișului, la Uliuc, Urseni, Rudna, mai ales pe suprafețele de pe care s-a retras apa în cursul verii. *Rorippa amphibia, Helecocharis palustris, Galium palustre, Alisma plantago-aquatica* și alte specii completează lista floristică a acestei asociații (tabelul nr. 4). F. b. : Hh—67,6 %, T—8,1 %, G—2,7 %, H—18,9 %, Ch — 2,7 %. E. f. : Eua — 27 %, Eur — 5,5 %, Mdt—2,7 %, Csm — 40,5 %, Circ—24,3 % ; 37 sp.

27. **Alismati — Eleocharetum** M. Kw. et Mathe 1967. Ocupă mlaștinile și bălțile cu strat de apă pînă la 30 cm, asemenea fitocenoze întîlnindu-se frecvent în regiune (fig. 1), dar cu aspect fragmentar. *Heleocharis palustris* este adesea dominant, formînd fitocenoze care evoluează în condiții naturale spre cenotaxoni aparținînd la *Agrostidion*. Prezența însemnată a speciei *Agrostis alba* (tabelul nr. 5) în asociație indică această direcție de evoluție. F. b. : Hh—47,6 %, T—12 %, G—2,4 %, H—35,6 %, Ch—2,4 %. E. f. : Eua—29 %, Eur—4,7 %, Cnt—4,7 %, Pnt—2,3 %, Mdt—9 %, Csm —29 %, Circ—21,3 % ; 42 sp.

Bolboschoenion Soó 1947

28. **Bolboschoenetum maritimi** Soó 1927. Vegetează pe terenuri mlăștinoase, slab sărăturate, adesea vara uscate, unde *Bolboschoenus maritimus* formează fitocenoze fragmentare. S-a întîlnit la Diniaș, Peciu Nou, Giulvăz (fig. 1). În compoziția floristică intră îndeosebi specii aparținînd la *Phragmitetea* (tabelul nr. 5). F. b. : Hh—50 %, T—11,1 %, G—6,6 %, H—30 %, Ch—2,3 %. E. f. : Eua — 39,1 %, Eur—2,3 %, Cnt—6,5 %, Mdt—6,5 %, Csm—30,4 %, Circ — 15,2 % ; 46 sp.

29. **Scirpetum tabernaemontani** Pass. 1964. Fitocenozele acestei asociații ocupă în mod fragmentar marginea bălților și a canalelor de pe soluri slab sărăturate, la Ghiroda, Utvin, Rudna, Ivanda (fig. 1). Pe lîngă *Schoenoplectus tabernaemontani*, în asociație se reliefează *Heleocharis palustris, Iris pseudacorus, Typha latifolia* ș. a (tabelul nr.4). F.b. : Hh—71 %, T—6,5 %, G—3,2 %, H—12,9 %, Ch—3,2 %, Phm—3,2 %. E.f. : Eua—38 %, Eur—3,2 %, Mdt—9,7 %, Csm—32,2 %, Circ—16,1 % ; 31 sp.

Glycerio—Sparganion Br.-Bl. et Siss. 1942

30. **Glycerietum plicatae** Oberd. (1952) (1957. Se întîlnește în bălțile din luncile Timișului și Begheiului la Remetea Mare, Ghiroda, Moșnița Veche, Sînmihaiu Român, Peciu Nou (fig. 1), unde *Glyceria plicata*

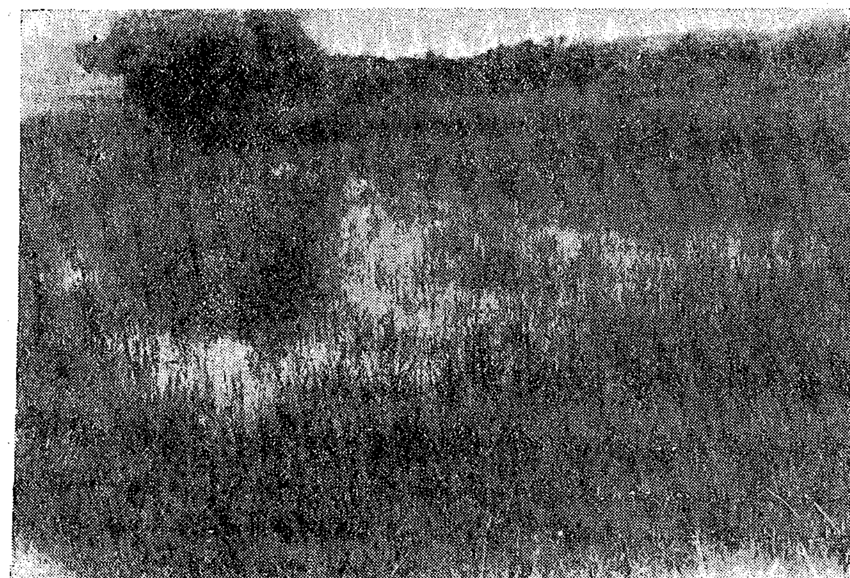


Fig. 9. — As. *Glycerio — Sparganietum* în bălțile din lunca Timișului (Urseni).

Tabelul nr. 6

Phragmitetea Tx. et Prsg. 1942, Magnocaricion W. Koch 1926

F. b.	E. f.	Asociația	a		b		c		d	
		Acoperirea (%)	90		80		80		90	
		Numărul de relevee	16		5		5		7	
		Indicatori fitocenotici Specia	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C
		Phragmition								
Hh	Csm	*Phragmites communis*	+	III	+	II	–	–	–	–
Hh	Circ	*Glyceria aquatica*	+	I	+	I	+	II	+	II
Hh	Circ	*Typha angustifolia*	+	I	–	–	–	–	+	I
G	Csm	*Heleocharis palustris*	+–1	II	+	III	+–1	IV	+–1	IV
H-Hh	Eua	*Mentha aquatica*	+	I	+	II	+	I	+	II
Hh	Eua	*Oenanthe aquatica*	+	I	+	I	+	I	+	I
Hh	Circ	*Stachys palustris*	+	I	+	I	–	–	+	II

As. a: Hh Csm *Typha latifolia* +II; Hh Csm *Schoenoplectus lacustris* +I; c: Hh Circ *Acorus calamus* +I; Hh Eur *Sium latifolium* +I; d: Hh Eua *Butomus umbellatus* +III; Hh Eua *Sagittaria sagittifolia* +I.

Bolboschoenion As. a: G-Hh Csm *Bolboschoenus maritimus* +I.

F. b.	E. f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C
		Glycerio– Sparganion								
Hh	Csm	*Glyceria plicata*	+	I	–	–	+	I	–	–
Hh	Csm	*G. fluitans*	+	I	+	II	–	–	–	–
Hh	Eua	*Sparganium ramosum*	+	I	+	I	–	–	–	–
H	Circ	*Juncus effusus*	+–1	I	+–1	II	–	–	+	II
Hh	Csm	*Veronica a.-aquatica*	+	I	–	–	–	–	+	II
Hh	Circ	*Leersia oryzoides*	–	–	–	–	–	–	+	II
		Magnocaricion								
Hh	Eua	*Carex acutiformis*	1–5	V	+	I	–	–	+	I
Hh	Eua	*C. riparia*	+–1	IV	+	I	–	–	–	–
Hh	Mdt	*C. melanostachia*	+–5	IV	+	II	+	II	+	II
Hh	Eua	*C. vulpina*	+–1	II	+–1	IV	2–5	V	+	II
H	Eua	*C. gracilis*	+	I	2–5	V	+	I	+–1	IV
H-Hh	Eua	*Galium palustre*	+	II	+	III	+	III	+	II
H	Circ	*Poa palustris*	+	I	+–1	II	+	III	+	III

As.a: H-Hh Eua *Lycopus exaltatus* +I; b: H Eua *Teucrium scordium* +I; H Circ *Scutellaria galericulata* +I; Hh Csm *Veronica scutellata* +I.

F. b.	E. f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C
		Phragmitetalia și Phragmitetea								
Hh	Csm	*Lythrum salicaria*	+	III	+	I	+	I	+	II
Hh	Csm	*Alisma p-aquatica*	+	III	+	II	+	III	+	II
Hh	Eua	*A. lanceolatum*	+	I	+	I	–	–	–	–
G-Hh	Eur	*Iris pseudacorus*	+	II	+	I	+	I	+	IV
H-Hh	Eua	*Myosotis palustris*	+	II	+	I	–	–	–	–
H	Circ	*Phalaris arundinacea*	+	I	+	I	+	I	2–5	V
Hh	Circ	*Rorippa amphibia*	–	–	+	I	+	III	–	–
H	Eua	*Lycopus europaeus*	–	–	+	I	+	I	+	II
H	Eur	*Rumex hydrolapathum*	–	–	+	I	–	–	+	I
Hh	Eua	*Lysimachia vulgaris*	–	–	+	I	+	I	+	II

Tabelul nr. 6) (continuare)

F. b.	E. f.	Asociația	a		b		c		d	
		Acoperirea (%)	90		80		80		90	
		Numărul de relevee	16		5		5		7	
		Indicatori fitocenotici Specia	A+D	C	A+D	C	A+D	C	A+D	C
		Lemnetea								
Hh	Csm	*Lemna minor*	1	I	+	I	–	–	+	II
		Potamogetonetalia								
Hh	Csm	*Batrachium aquatile*	+	I	–	–	–	–	+	I
Hh	Csm	*Polygonum amphibium*	+	I	+	I	–	–	+	I
		Puccinellietalia								
H	Eua	*Trifolium fragiferum*	+	II	–	–	+	II	–	–

As.c: G Eua *Juncus gerardi* +I; d: H Eua *Lotus tenuis* +I;
T Circ *Myosurus minimus* +I.

Cyperetalia fusci As.a: H Mdt *Mentha pulegium* +I.

Bidentetalia As. a: T Eua *Bidens tripartitus* +I;
d: T Csm *Polygonum lapathifolium* +I.

F. b.	E. f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C
		Molinietalia								
H	Circ	*Agrostis alba*	+–2	III	+–2	III	+–1	V	+	II
Ch	Eua	*Lysimachia numularia*	+–1	III	+	IV	+	IV	+–1	IV
H	Circ	*Cardamine pratensis*	+	I	+	I	+	I	–	–
H	Eua	*Alopecurus pratensis*	+–1	II	+	I	+	II	+–1	II
H	Eur	*Symphytum officinale*	+	III	+	II	+	II	+	II
H	Cnt	*Lythrum virgatum*	+	II	+	I	–	–	+	II
H	Circ	*Gratiola officinalis*	+	III	+	III	+	II	+	II
H	Eua	*Carex distans*	–	–	–	–	+	II	+	I

As. a: H Csm *Poa pratensis* +I; H Mdt *Oenanthe silaifolia* +I; H Cnt *Juncus atratus* +I; b: H Circ *Juncus articulatus* +I: H Eua *Euphorbia palustris* +I; c: H Circ *Alopecurus geniculatus* +I; H Eua *Poa trivialis* +II; H Eur *Trifolium hybridum* +II; d: H Eua *Ranunculus acris* +I; H Eua *Scutellaria hastifolia* +I.

F. b.	E. f.	Specia	a A+D	a C	b A+D	b C	c A+D	c C	d A+D	d C
		Plantaginetalia								
H	Eua	*Potentilla reptans*	+	I	+	II	+	II	+	I
H	Eua	*Ranunculus repens*	+	I	+	III	+	III	+	II
H	Eua	*Rumex crispus*	+	II	+	I	+	I	+	II

As. a: H Csm *Plantago major* +I; H Pnt *Rorippa austriaca* + II; G Eua *Agropyron repens* +I; G Eua *Juncus compressus* +I; b: H Csm *Potentilla anserina* + II; c: H Eua *Carex hirta* +–1 IV; H Eua *Trifolium repens* +III; d: H Eua *Rorippa silvestris* +I.

Notă: a, *Caricetum acutiformis-ripariae* Soó 1927.
b, *Caricetum gracilis* (Graebn. et Hueck 1931) Tx. 1937.
c, *Caricetum vulpinae* Now. 1927.
d, *Phalaridetum arundinaceae* Libb. 1931.

vegetează împreună cu o serie de alte hidrohelofite şi higrofite (tabelul nr.5). F. b.: Hh–51,2%, G–2,3%, H–37,2%, Ch–2,3%. E. f.: Eua–37,2%, Eur–4,6%, Cnt–2,4%, Pnt–2,4%, Mdt–11,6%, Csm–18,6%, Circ–23,2%; 43 sp.

31. **Glycerio – Sparganietum neglecti** (Br.-Bl. 1925) W. Koch 1926. Asociaţia ocupă marginea canalelor şi depresiunile mlăştinoase (fig. 9), care seacă uneori în timpul verii, fiind cunoscută de la Ghiroda, Urseni, Ionel, Otelec (fig. 1). *Glyceria fluitans* şi *Sparganium neglectum* sînt însoţite de numeroase alte specii (tabelul nr. 5), formînd fitocenoze bistratificate. În seria ecologică, aceste fitocenoze fac legătura dintre cenotaxonii hidrofili, aparţinînd la *Phragmition*, şi cei mezohigrofili, aparţinînd la *Agrostidion*. F. b.: Hh–48,2%, T–10,3%, G–5,2%, H–34,5%, Ch–1,8%. E. f.: Eua – 37,9%, Eur–3,4%, Cnt–1,7%, Mdt–5,1%, Csm –27,5%, Circ–24,4%; 58 sp.

Magnocaricion W. Koch 1926

32. **Caricetum acutiformis-ripariae** Soó 1927. Fitocenozele acestei asociaţii cresc fragmentar în locuri depresionare, băltite din lunca Timişului şi a canalului Bega, fiind întîlnite la Ghiroda, Uliuc, Diniaş, Rudna (fig. 1), unde s-au identificat şi subasociaţiile *caricetosum acutiformis* şi *caricetosum melanostachyae*. *Carex acutiformis*, *C. riparia* şi *C. melanostachya* sînt însoţite de numeroase specii hidrohelofile, care s-au păstrat încă în asociaţie paralel cu existenţa unor hidromezofile (tabelul nr. 6), indicatoare a direcţiei evoluţiei acestei asociaţii spre pajişti umede de luncă (10). F. b.: Hh – 52%, T–1,9%, G–5,7%, H–38,5%, Ch–1,9%. E.f: Eua – 38,5%, Eur–3,8%, Cnt–3,8%, Pnt–1,9%, Mdt–5,7%, Csm –29%, Circ–17,3%; 52 sp.

33. **Caricetum gracilis** (Graebn. et Hueck 1931) Tx. 1937. Vegetează în depresiunile mlăştinoase din lunca Timişului la Peciu Nou şi Rudna (fig. 1), formînd fitocenoze încheiate, în care specia *Carex gracilis* este dominantă (tabelul nr. 6). În asociaţie se remarcă specii din *Agrostidion* (*Agrostis alba*, *Gratiola officinalis*, *Lysimachia nummularia* ş. a.), ce indică direcţia de evoluţie a vegetaţiei spre fitocenozele de *Agrostidion*. F. b., Hh – 50%, G–2,3%, H–45,4%, Ch–2,3%. E. f.: Eua –47,7%, Eur–4,5%, Cnt–2,3%, Mdt–2,3%, Csm–18,2%, Circ–25%; 44 sp.

34. **Caricetum vulpinae** Now. 1927. Se întîlneşte fragmentar în locurile mlăştinoase din lunca Timişului şi cea a Begheiului, fiind cunoscută de la Bazoş, Remetea Mare şi Sînmihaiu Român (fig. 1). *Carex vulpina* vegetează împreună cu specii hidrohelofile şi higromezofile (tabelul nr. 6), formînd fitocenoze încheiate, F. b.: Hh – 33,3%, H – 58,3%, G – 5,6%, Ch–2,8%. E.f.: Eua–52,9%, Eur–8,3%, Mdt–2,8%, Csm–11%, Circ–25%; 36 sp.

35. **Phalaridetum arundinaceae** Libb. 1931. Fitocenozele acestei asociaţii vegetează în mlaştinile şi depresiunile inundabile din lunca Timişului şi cea a Begheiului, fiind întîlnite frecvent (fig. 1). În compoziţia floristică a asociaţiei se reliefează, pe lîngă *Phalaris arundinacea*, speciile *Carex gracilis*, *Poa palustris*, *Heleocharis palustris* ş. a. (tabelul nr.6). F. b.: Hh – 46,5%, T–4,7%, G–2,4%, H–44%, Ch–2,4%. E. f.: Eua–46,5%, Eur–7%, Cnt–2,4%, Mdt–2,4%, Csm–18,5%, Circ–23,2%; 43 sp.

CONCLUZII

Cercetările efectuate asupra vegetaţiei acvatice şi palustre din zona de interfluviu Timiş–Bega au dus la precizarea unui număr însemnat de asociaţii. Compoziţia floristică a cenotaxonilor oglindeşte veridic specificul cadrului natural local şi reliefează caracterul termofil al acestora.

Asociaţiile identificate sînt o mărturie a trecutului nu prea îndepărtat, cînd cea mai mare parte din acest teritoriu, băltit sau înmlăştinat, era acoperit cu fitocenoze acvatice şi palustre. În prezent această regiune este profund schimbată datorită lucrărilor de hidroameliorații, această schimbare fiind reliefată şi de restrîngerea fitocenozelor acvatice şi palustre, care astăzi ocupă suprafeţe mult mai reduse, dar edificatoare pentru urmărirea dinamicii lor. Cercetările viitoare urmează să precizeze noi date în legătură cu aceste probleme.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., *Arondarea fitogeografică a României*, Bucureşti, 1958.
2. — *Flora şi vegetaţia văii Sebeşului*, Bucureşti, 1959.
3. — Probleme de biologie, Bucureşti, 1962.
4. — Contribuţii botanice, Cluj, 1966, partea a II-a.
5. BORZA AL. şi BOŞCAIU N., *Introducere în studiul covorului vegetal*, Bucureşti, 1965.
6. BOŞCAIU N., Contribuţii botanice, Cluj, 1966, partea a II-a.
7. BRAUN-BLANQUET J., *Pflanzensoziologie*, Viena – New York, 1964, ed. a 3-a.
8. CSŰRÖS ŞT., Contribuţii botanice, Cluj, 1967.
9. CSŰRÖS ŞT., POP I., HODIŞAN I. şi CSŰRÖS-KAPTALAN MARGARETA, Contribuţii botanice, Cluj, 1968.
10. GERGELY I., Contribuţii botanice, Cluj, 1966, partea a II-a.
11. GRIGORE S., Lucr. şt. I. A. T., seria agricultură, 1968.
12. KOVÁCS MARGIT u. MATHÉ I., Acta bot. Acad. Sci. Hung., 1967, **XIII**, *1–2*.
13. LOHMEYER W., MATUSZKIEWICZ A., MATUSZKIEWICZ W., MERKER H., MOORE J.J., MÜLLER TH., OBERDORFER E., POLI E., SEIBERT P., SUKOPP H., TRAUTMANN W., TÜXEN J., TÜXEN R. et WESTHOFF V., Melhoramento, 1962, **XV**.
14. MORARIU I., Bul. Grăd. bot. Univ. Cluj, 1943, **XXIII**, *3–4*.
15. OBERDORFER E., GÖRS SABINA, KORNECK D., LOHMEYER W., MÜLLER TH., PHILIPPI G. u. SEIBERT P., *Systematische Übersicht der Westdeutschen Phanerogamen-und Gefässkryptogamen – Gesellschaften, Schriftenreihe für Vegetationskunde*, Bad Godesberg, 1967, *2*.
16. OPREA C. V., ILIESCU M., VERGHELET L., MOISOIU V., CRĂCIUN MINERVA, BAUMSTARK ANA şi MILOŞ MARGARETA, Lucr. şt. I.A.T., seria agricultură, 1968.
17. PALL ŞT., Contribuţii botanice, Cluj, 1965.
18. PASSARGE H., *Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes*, Jena, 1964, **I**.
19. PĂUN M., Comunicări de botanică S.S.N.G., 1967, **V**.

20. POP I., *Flora şi vegetaţia Cîmpiei Crişurilor*, Bucureşti, 1968.
21. RAŢIU O., Contribuţii botanice, Cluj, 1968.
22. RĂVĂRUŢ M., DOBRESCU C., BÎRCĂ C. şi MITITELU D., Comunicări de botanică S.S.N.G., 1963, **II**.
23. SĂVULESCU TR., Anal. Fac. agr., 1940.
24. SCAMONI A., *Einführung in die praktische Vegetationskunde*, Jena, 1963, ed. a 2-a.
25. SOÓ R., *Synopsis Systematico – Geobotanica Florae vegetationisque Hungaricae*, Budapesta, 1964, **I**.
26. SORAN V., St. şi cerc. biol., Cluj, 1956, **VII**, *1–4*.
27. ŞERBĂNESCU I., An. Com. geol., 1964, **XXXIV**.
28. TÜXEN R., *Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften*, Mitteilungen der floristisch – soziologischen Arb., Stolzenau/Weser, 1955, *5*.
29. ŢOPA E., Comunicări de botanică S.S.N.G., 1963, **II**.

Institutul agronomic Timişoara.

Primit în redacţie la 20 iunie 1969.

CERCETĂRI ASUPRA VEGETAŢIEI IERBOASE DIN JURUL BUCUREŞTIULUI

DE

A. POPESCU, V. SANDA şi AL. IONESCU

581.526(498)

Dans le présent ouvrage sont signalées 12 associations végétales, dont la plupart sont palustres. Sept de ces associations sont nouvelles pour les environs de Bucarest, à savoir : *Parietarietum officinalis*, *Rumici-Alopecuretum geniculati*, *Juncetum effusi*, *Glycerietum plicatae*, *Caricetum vulpinae*, *Scirpetum silvatici* et *Tussilaginetum farfarae*.
Les autres, déjà citées pour la Cîmpia Română (La Plaine roumaine), sont décrites en détail du point de vue phytosociologique.

Flora Cîmpiei Române a fost studiată de numeroşi botanişti, începînd cu D. Brandza (1878–1883), D. Grecescu (1898, 1909) şi Z. C. Panţu (1908–1912, 1913), care au pus bazele ştiinţifice ale cunoaşterii covorului vegetal din această regiune. Cîţiva ani mai tîrziu, P. Enculescu (1924) publică opera sa monumentală asupra zonelor de vegetaţie lemnoasă din România, care avea să devină ghidul cercetărilor ulterioare al multor botanişti. Au urmat apoi numeroase alte studii, dintre care s-au remarcat cele întreprinse de C. C. Georgescu (1931–1941), îndeosebi asupra ceretelor ca tip de pădure, ale lui I. Morariu (1940–1943) asupra vegetaţiei antropofile din jurul Bucureştiului şi ale lui I. Şerbănescu (1954, 1960), care a cercetat în amănunt flora şi vegetaţia din regiunea Buzăului. Dintre cercetările cele mai recente amintim pe cele întreprinse de Al. Borza (1966, 1968), care a efectuat studii minuţioase asupra vegetaţiei din Cîmpia Română (2), (3), şi G. Nedelcu (1967, 1969), care a descris flora şi vegetaţia acvatică şi palustră a cîtorva lacuri din jurul Bucureştiului (6), (7).

În lucrarea de faţă sînt semnalate 12 asociaţii de plante, în marea majoritate asociaţii palustre, din cîteva zone învecinate cu oraşul Bucureşti, şi anume cursul rîului Dîmboviţa la Roşu, crovurile de lîngă pădurile Dragomireşti, Mogoşoaia, Chitila, Râioasa şi Săbăreni. Pînă acum, dintre aceste asociaţii numai cinci au mai fost amintite în lucrările privitoare la Cîmpia Română.

Încadrările cenotaxonomice au fost făcute după cele mai noi lucrări din literatură (1), (4), (5), (8), (9), (11), (12).

CONSPECTUL ASOCIAŢIILOR

Cl. **POLYPODIETEA** Jko et Pec. 1963
Ord. GALIO-PARIETARIETALIA OFFICINALIS Raţiu et colab. 1966
Al. **Parition officinalis** Raţiu et colab. 1966
1. As. **Parietarietum oficinalis** Csűrös 1958

Cl. **PLANTAGINETEA MAJORIS** Tx. et Prsg. 1950
Ord. PLANTAGINETALIA MAJORIS Tx. (1947) 1950
Al. **Agropyro — Rumicion crispi** Nordh. 1940
2. **Rumici — Alopecuretum geniculati** Tx. (1937) 1950 (syn: **Alopecuretum aequalis** Soó 1947)
3. **Juncetum effusi** Soó 1933

Cl. **PHRAGMITETEA** Tx. et Prsg. 1942
Ord. PHRAGMITETALIA W. Koch 1926
Al. **Glycerio — Sparganion** Br.-Bl. et Siss. 1942
4. As. **Glycerietum plicatae** (Soó 1944) Oberd. 1952.
Al. **Bolboschoenion maritimi** Soó (1945 n. n.) 1947
5. As. **Heleocharidetum palustris** Soó 1933
6. **Bolboschoenetum maritimi continentale** Soó 1927
Al. **Magnocaricion elatae** (Br.-Bl. 1925) W. Koch 1926
7. **Caricetum vulpinae** Soó 1927
8. **Caricetum acutiformis-ripariae** Soó (1927) 1930
— *caricetosum acutiformis* Soó 1957
— *caricetosum ripariae* Soó 1957
Al. **Phragmition communis** W. Koch 1926
9. **Scirpo—Phragmitetum** W. Koch 1926 **medioeuropaeum** Tx. 1941
10. **Schoenoplectetum lacustris** Eggler 1933

Cl. **MOLINIO — JUNCETEA** Br.-Bl. 1949
Ord. MOLINIETALIA W. Koch 1926
Al. **Calthion palustris** Tx. 1937
11. **Scirpetum silvatici** Schwik. 1944

Cl. **CHENOPODIETEA** Br.-Bl. 1951
Ord. ONOPORDETALIA Br.-Bl. et Tx. 1943
Al. **Arction lappae** Tx. 1937
12. **Tussilaginetum farfarae** Oberd. 1949

DESCRIEREA ASOCIAŢIILOR

1. **Parietatietum oficinalis** Csűrös 1958 (tabelul nr. 1). Am întîlnit-o pe malul drept al Dîmboviţei în dreptul localităţii Roşu, situată în partea nord-vestică a Bucureştiului. Este legată de o cantitate de umiditate sporită în sol şi vegetează pe malurile abrupte ale Dîmboviţei. Compoziţia floristică a fitocenozelor de *Parietariaofficinalis* este foarte săracă în specii datorită caracterului biologic al acesteia, care exclude aproape complet celelalte plante. Asociaţia este cunoscută din puţine locuri din ţară, şi anume de la Scăriţa-Belioara (Munţii Gilăului) şi din defileul Crişului Repede. Este o asociaţie nitrofilă, încă puţin studiată la noi şi încadrată iniţial de Şt. Csűrös (citat după (9)) în alianţa *Arction lappae* Tx. 1937. În cercetările noastre asupra florei şi vegetaţiei din defileul Oltului am întîlnit-o crescînd pe malul Oltului în imediata apropiere a confluenţei acestuia cu pîrîul Căciulata.

Tabelul nr. 1
Parietarietum officinalis Csűrös 1958

F. b.	E. f.	Numărul releveului	1	2	3
		Suprafaţa (m^2)	20	10	30
		Acoperirea (%)	100	100	100
		Înălţimea vegetaţiei (cm)	80	100	80
H	Ec	*Parietaria officinalis*	5	5	5
Th	Eua	*Galium aparine*	+1	+	+1
N	Ec	*Clematis vitalba*	+	+	·
H	M	*Poa silvicola*	+	+	·
Th	Eua	*Bromus sterilis*	·	+	+
H	Eua	*Rubus caesius*	·	+	+

Plante într-un singur releveu: *Poa pratensis* (1), *Robinia pseudacacia* (1), *Prunus cerasifera* (1), *Parthenocisus quinquefolia* (1), *Urtica dioica* (1), *Lamium maculatum* (1), *Galeopsis speciosa* (1), *Veronica persica* (1), *Verbena officinalis* (2), *Sonchus arvensis* (2), *Cirsium arvense* (2), *Stellaria aquatica* (2), *Rumex sanguineus* (2), *Humulus lupulus* (2), *Balota nigra* (2), *Chenopodium urbicum* (2), *Hordeum murinum* (3), *Poa pratensis* (3).

2. **Rumici — Alopecuretum geniculati** Tx. (1937) 1950, syn: *Alopecuretum aequalis* Soó 1947 (tabelul nr. 2). Se dezvoltă de obicei în crovurile care seacă în timpul verii, situate în zona solurilor brun roşcate de pădure. Un astfel de crov este cel studiat de noi, situat în partea nord-vestică a pădurii Dragomireşti, în imediata vecinătate a sa (fig.1). Asociaţia populează locurile mai ridicate şi formează o bandă aproape continuă de jur împrejurul crovului, la exteriorul căreia se găseşte o fîşie cu *Ranunculus sardous*. În crovul de la Dragomireşti

Tabelul nr. 2

Rumici–Alopecuretum geniculati Tx. (1937) 1950

F. b.	E. f.	Numărul releveului	1	2	3
		Suprafața (m^2)	25	100	100
		Acoperirea (%)	80	100	100
		Înălțimea vegetației (cm)	25	30	25
H	Cp	*Alopecurus aequalis*	4	4–5	4
HH	Eua	*Alisma lanceolatum*	+	+	+
H	Ct	*Rorippa austriaca*	1	+	+
HH	Cs	*Heleocharis palustris*	+	+1	+1
Th	E	*Ranunculus sardous*	+	+	+
HH	Cs	*Glyceria plicata*	+	+	+
H	Ec	*Oenanthe silaifolia*	+	.	+
Th	Cs	*Lythrum hyssopifolia*	.	+	+

Plante dintr-un singur releveu : *Schoenoplectus mucronatus* (1), *Trifolium repens* (1), *Gratiola officinalis* (1), *Mentha pulegium* (2), *Juncus bufonius* (2), *Rumex crispus* (2), *Lathyrus hirsutus* (2), *Matricaria tenuifolia* (2), *Trifolium arvense* (2), *Gypsophylla muralis* (2), *Cerastium anomalum* (2), *Rorippa kerneri* (2), *Trifolium hibridum* (2), *Vicia tetrasperma* (2), *Ranunculus lateriflorus* (3), *Echinocloa crus-galli* (3), *Vicia sepium* (3).

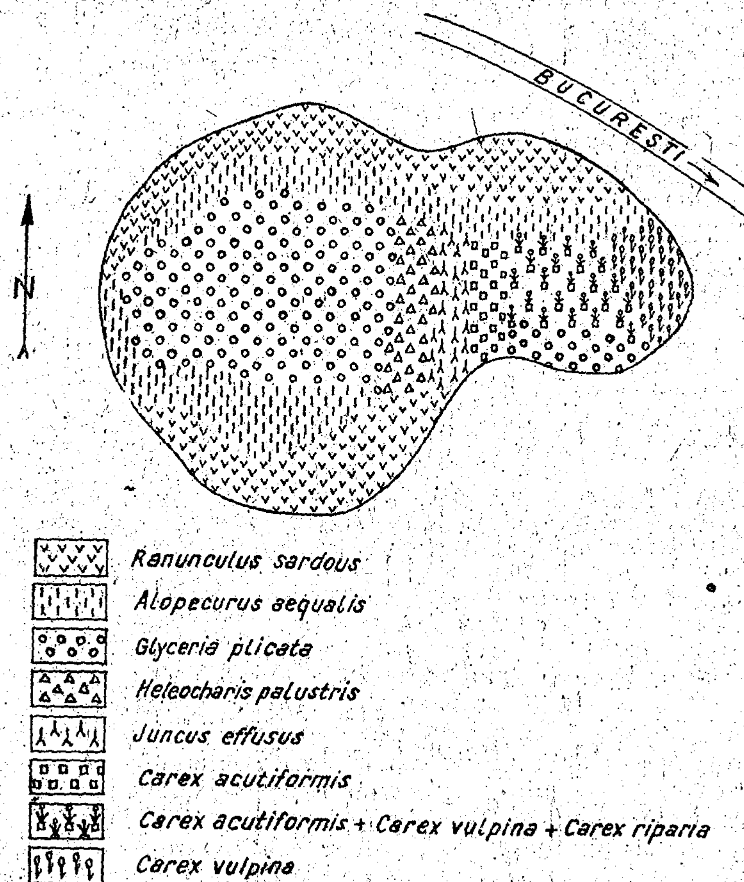


Fig. 1. — Reprezentarea schematică a vegetației crovului de la Dragomirești.

Tabelul nr. 3

Clasa **PHRAGMITETEA** Tx. et Prsg. 1942

F.b.	E.f.	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Suprafaţa (m^2)	200	200	100	50	50	50	50	200	200	10	100	100	100	200	20	5	100	100	200
		Acoperirea (%)	90	90	90	60	65	60	70	75	75	80	100	100	95	100	100	100	90	80	100
		Înălţimea vegetaţiei (cm)	100	100	110	55	40	75	75	75	75	60	80	80	85	100	120	120	120	250	300
		Adîncimea apei (cm)	—	—	—	30	—	30	15	20	25	—	—	—	—	—	—	—	15	40	—
		Locul ridicării releveului	Dragomirești	*idem*	*idem*	Săbăreni	Dragomirești	Chitila	*idem*	*idem*	*idem*	Dragomirești	Mogoșoaia	*idem*	*idem*	Dragomirești	Roșu	*idem*	Rîioasa	Săbăreni	Mogoșoaia
		Denumirea asociaţiei	*Glycerietum plicatae*	*Glycerietum plicatae*	*Glycerietum plicatae*	*Heleocharidetum palustre*	*Heleocharidetum palustre*	*Bolboschoenetum maritimi continentale*	*idem*	*idem*	*idem*	*Caricetum vulpinae*	*Caricetum acutiformis-ripariae*	*idem*	*idem*	*idem*	*idem*	*idem*	*idem*	*Schoenoplectetum lacustris*	*Scirpo — Phragmitetum medio-europaeum*
HH	Cs	*Glyceria plicata*	5	4	5		+									+	+				
HH	Cs	*Heleocharis palustris*	1	1		4	5					+								1–2	
HH	Cs	*Bolboschoenus maritimus*						4	4	4–5	4–5										
HH	Eua	*Carex vulpina*	+		+							4				+		+	+		
HH	Eua	*Carex acutiformis*											4	5	+				+		
HH	Eua	*Carex riparia*										1	1	+1	5	5	5	5	4		
HH	Eua	*Schoenoplectus lacustris*																		4	
HH	Cs	*Phragmites communis*													+1						5
HH	Eua	*Alisma lanceolatum*	+	+	+	+	+1	+	+	+	+	+							+	+	
H	Ct	*Rorippa austriaca*	+	+		+	+		+	+						+				+	
Th	Eua	*Bidens tripartitus*	+		+												+	+	+		
H	Cp	*Juncus effusus*	+		+											+1			+		
H	Cp	*Gratiola officinalis*	+		+		+	+	+	+	+	+									
Th	Ct	*Ranunculus lateriflorus*		+	+							+									
H	M-Ec	*Oenanthe silaifolia*		+	+							+							+		
Th	E	*Peplis portula*		+	+										+						
HH	Eua	*Oenanthe aquatica*				1														+	+
HH	Cs	*Lemna minor*	+	+	+											+			1–2	2	3
HH	Cs	*Glyceria fluitans*				+1														1	
H	Eua	*Rumex crispus*	+			+				+	+										
HH	Eua	*Lycopus europaeus*				+													+		+
HH	E	*Batrachium tricophyllum*				+														+	
Ch	Eua	*Lysimachia nummularia*			+	+						+	+			+					
H	Eua	*Juncus atratus*					+	+	+1	+1	+	+									
HH	Eua	*Veronica beccabunga*						1	+1	+1	+		+				+	+			+
		Cladophora sp.						5	5	2	3										
HH	Eua	*Mentha aquatica*						+	+	+					+		+	1			
H	E	*Rumex sanguineus*						+	+	+	+			+							
HH	Eua	*Lycopus exaltatus*						+	+										+		
HH	Eua	*Sparganium ramosum*						+	+	+			+1				+			+1	+
HH	Cs	*Typha latifolia*						+	+	+	+										
H	M	*Mentha pulegium*							+	+	+										
Th	Cs	*Lythrum hissopifolia*								+	+										
H	Eua	*Calamagrostis epigeios*			+							+				+			+		
G	Eua	*Iris pseudacorus*											+	+	+	+			+		+
H	Cs	*Lythrum salicaria*											+	+	+				+	+	+
H	Eua	*Ranunculus repens*											+	+	+				+		
HH	Cp	*Sium erectum*											+	+	+						+
H	Eua	*Galium palustre*											+1	+					+		
H	Eua	*Scrophularia alata*												+	+						
H	Eua	*Epilobium hirsutum*											+		+						
H	Ct	*Symphytum officinale*													+				+		
H	Cp	*Agrostis stolonifera*															+		+1		
Ch	Eua	*Solanum dulcamara*												+					+		
G	E	*Carex hirta*											+							+	
Ch	Eua	*Stellaria aquatica*											+								+

Plante dintr-un singur releveu: *Butomus umbellatus* (4), *Chara* sp. (4), *Poa palustris* (11), *Salix purpurea* (11), *Veronica anagalis-aquatica* (13), *Alnus glutinosa* (13), *Rumex hydrolapathum* (12), *Lysimachia vulgaris* (12), *Mentha longifolia* (12), *Rorippa silvestris* (10), *Hyppuris vulgaris* (10), *Alopecurus pratensis* (10), *Leersia oryzoides* (15), *Pulicaria dysenterica* (16), *Juncus gerardi* (16), *Thalictrum lucidum* (17), *Scutellaria galericulata* (17), *Rumex conglomeratus* (17), *Poa trivialis* (19), *Glecoma hederacea* (19), *Ranunculus sceleratus* (19), *Alisma plantago-aquatica* (19).

Alopecurus aequalis vegetează împreună cu *Lythrum hyssopifolia*, *Schoenoplectus mucronatus*, *Gratiola officinalis*, *Gypsophylla muralis*, *Ranunculus lateriflorus* etc., fitocenozele avînd o acoperire de 80—100% şi o înălţime a vegetaţiei de 25—30 cm.

3. **Juncetum effusi** Soó 1933. În crovul de la Dragomireşti fitocenozele de *Juncus effusus* ating înălţimea de 1 m şi au o acoperire de 100%. Redăm structura unei fitocenoze înregistrate de noi pe o suprafaţă de 75 m² la data de 20. VI. 1970 : *Juncus effusus* 4, *Juncus atratus* 2, *Lythrum virgatum* +, *Gratiola officinalis* + 1, *Helocharis palustris* + 1, *Alopecurus aequalis* +, *Alisma lanceolatum* +, *Rorippa austriaca* +, *Glyceria plicata* +, *Chaiturus marrubiastrum* +, *Agrostis alba* +, *Rumex crispus* +, *Bidens tripartitus* +, *Carex vulpina* +.

4. **Glycerietum plicatae** (Soó 1944) Oberd. 1952 (tabelul nr. 3, releveele 1—3). Este foarte răspîndită pe teritoriul cercetat populînd atît crovurile, cît şi marginile bălţilor cu exces de umiditate în sol, precum şi locurile unde apa băltește marea majoritate a anului. Fitocenozele ating o înălţime de 100—110 cm şi au o acoperire de 90%.

5. **Heleocharidetum palustris** Soó 1933 (tabelul nr. 3, releveele 4 şi 5). Se găseşte pretutindeni acolo unde apa se menţine o bună parte din an la suprafaţa solului. Suportă bine acoperirea temporară cu apă, dar creşte şi pe locurile mai mult sau mai puţin zvîntate. Dintre speciile însoţitoare mai frecvente amintim *Alisma lanceolatum*, *Rorippa austriaca*, *Oenanthe aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Butomus umbellatus* etc.

6. **Bolboschoenetum maritimi continentale** Soó 1927 (tabelul nr. 3, releveele 6—9). O semnalăm din vecinătatea comunei Chitila, unde se dezvoltă pe terenurile mlăştinoase, expuse uscării în timpul verii (fig. 2). Excesul de umiditate din vara anului 1970, apa atingînd la data de 1.VII adîncimea de 15—30 cm, a permis dezvoltarea a numeroase specii higrofile, ca *Veronica beccabunga*, *Mentha aquatica*, *Lycopus exaltatus*, *Sparganium ramosum*, *Typha latifolia* etc. În cadrul acestei asociaţii întîlnim specii de *Scirpo — Phragmitetum*, precum şi unele caracteristice vegetaţiei de maluri, ca *Echinochloa crus-galli*, *Mentha aquatica*, *Rumex sanguineus*, *Mentha pulegium*, *Lythrum hyssopifolia*. Adîncimea mică a apei şi temperatura relativ ridicată a acesteia permit dezvoltarea masivă a algei *Cladophora*.

7. **Caricetum vulpinae** Soó 1927 (tabelul nr. 3, releveul 10). *Carex vulpina* este o specie larg răspîndită în locurile cu umiditate mai mult sau mai puţin accentuată din jurul Bucureştiului. Totuşi, în puţine cazuri formează asociaţii (crovul Dragomireşti), deoarece este înlocuită de *Carex acutiformis* şi de *C. riparia*, fiind întîlnită ca specie însoţitoare. Se mai găseşte frecvent şi în asociaţiile *Glycerietum plicatae*, *Scirpetum silvatici*, *Agrostetum albae* etc.

8. **Caricetum acutiformis-ripariae** Soó (1927) 1930 (tabelul nr. 3, releveele 11 — 17). *Carex acutiformis* şi *C. riparia* sînt speciile de rogoz cele mai frecvent întîlnite în locurile inundate, zona de mal a rîurilor, crovuri, bălţi etc. Aceste două specii sînt dominante alternativ, întocmind subasociaţii net delimitate: *Caricetosum ripariae* Soó 1957 (releveele 13—17) (fig. 3) şi *Caricetosum acutiformis* Soó 1957 (releveele 11 şi 12). Deosebit de semnificativă în acest sens este situaţia în-



Fig. 2. — *Bolboschoenus maritimus* în crovurile din nord-vestul Chitilei.



Fig. 3. — *Carex riparia* în lunca Colentinei la Mogoşoaia.



Fig. 4. — *Iris pseudacorus* în *Caricetum acutiformis-ripariae*, în lunca Colentinei la Chitila.

tîlnită la Mogoşoaia în apropierea stăvilarului, unde pe o suprafaţă relativ redusă, în două crovuri despărţite printr-un dîmb, vegetau separat cele două subasociaţii. Dintre însoţitoarele comune amintim speciile *Iris pseudacorus* (fig. 4), *Lythrum salicaria*, *Ranunculus repens* (instalat la periferia asociaţiei), *Epilobium hirsutum*, *Scrophularia alata* etc. Frecvenţa acestei asociaţii se explică printre altele şi prin aceea că cele două specii de rogoz nu sînt consumate de animale în nici unul din stadiile de vegetaţie.

9. **Scirpo — Phragmitetum** W. Koch 1926 **medioeuropaeum** Tx. 1941 (tabelul nr. 3, releveul 19). Frecventă în toate lacurile şi bălţile mai vechi şi colmatate din lungul rîului Colentina, această asociaţie imprimă nota caracteristică bazinelor respective. Alături de *Phragmites communis*, care prezintă o dominanţă mare (AD = 5) şi este, o specie exclusivistă, la marginea asociaţiei se mai întîlnesc *Lemna minor*, *Sium erectum*, *Oenanthe aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Veronica beccabunga*, *Typha latifolia*, *Galium palustre*, *Iris pseudacorus* etc. Exemplare rare de *Phragmites communis* apar şi pe depunerile aluviale ale Dîmboviţei la Roşu, însă fără a întocmi o asociaţie.

10. **Schoenoplectetum lacustris** Eggler 1933 (tabelul nr. 3, releveul 18). Cenoze compacte de întinderi variabile populează aproape toate bălţile şi crovurile din împrejurimile capitalei. Preferă apele eutrofe cu nivelu variabil, uneori instalîndu-se pe depunerile aluviale ale rîului Dîmboviţa (Roşu). Remarcăm faptul că în crovurile de la Săbăreni (în imediata apropiere a căii ferate), în fitocenozele de *Schoenoplectus lacustris*, se dezvoltă masiv *Chara foetida*.

Dintre speciile hidrofite şi higrofite întîlnite în cadrul asociaţiei amintim *Batrachium tricophyllum*, *Lemna minor*, care vegetează abundent atît între exemplarele de *Schoeneplectus lacustris*, cît şi în ochiurile de apă, *Glyceria fluitans*, *Oenanthe aquatica*, *Sparganium ramosum* etc. La marginea asociaţiei, în vecinătatea malurilor se întîlnesc frecvent *Carex hirta*, *Ranunculus repens*, *Agrostis stolonifera* etc.

11. **Scirpetum silvatici** Schwik. 1944. Este o asociaţie caracteristică terenurilor mlăştinoase, instalîndu-se în jurul izvoarelor din lungul albiei Dîmboviţei (la Roşu), precum şi în lungul gîrlei Mogoşoaia. Structura asociaţiei pe baza a două relevee ridicate de noi la data de 18. VI. 1970 la Roşu este următoarea : Suprafaţa = 7 şi 50 m². Înălţimea vegetaţiei = 110 cm. Acoperirea = 95%. *Scirpus silvaticus* 5, *Phragmites communis* + — + 1, *Rumex sanguineus* +, *Polygonum hydropiper* + 1, *Poa silvicola* + 1, *Ranunculus repens* +, *Lysimachia nummularia* +, *Poa annua* + , *Xanthium strumarium* +, *Leersia orizoides* + , *Glyceria plicata* + 1, *Lycopus europaeus* + , *Veronica beccabunga* + , *Typha angustifolia* + , *Schoenoplectus lacustris* +, *Plantago major* + , *Typha laxmannii* + , *Agrostis stolonifera* + 1, *Lolium perenne* + , *Sparganium ramosum* +, *Bidens tripartitus* + , *Mentha aquatica* + , *Carex vulpina* + , *Galium palustre* + , *Baldingera arundinacea* + , *Carex hirta* +, *Amorpha fruticosa* + .

12. **Tussilaginetum farfarae** Oberd. 1949. Asociaţia este caracteristică rupturilor de maluri, fiind instalată pe soluri nisipoase şi nisipo-lutoase cu precădere în locurile umbrite. Am notat-o pe malul Dîmboviţei în dreptul localităţii Roşu. Suprafaţa = 20 m². Înălţimea vegetaţiei = 45 cm. Acoperirea = 95%. *Tussilago farfara* 5, *Leersia oryzoides* +1, *Lycopus europaeus* +, *Rumex sanguineus* + , *Lythrum salicaria* +, *Humulus lupulus* + , *Eupatorium cannabinum* + , *Galium aparine* +, *Equisetum arvense* +, *Ranunculus repens* +, *Polygonum hydropiper* +, *Poa silvicola* 1, *Carex hirta* + , *Heracleum sphondyllium* + , *Lysimachia vulgaris* +, *Sambucus ebulus* + , *Sium erectum* +, *Solanum dulcamara* +, *Sonchus palustris* + .

DISCUŢII

În lucrare se aduc date noi interpretative, de corologie şi de ecologie asupra unor asociaţii care au mai fost amintite sau descrise în Cîmpia Română, cum sînt *Scirpo—Phragmitetum*, *Helocharidetum palustris*, *Schoenoplectetum lacustris*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Caricetum acutiformis-ripariae*. În acelaşi timp, sînt citate pentru prima dată în vegetaţia împrejurimilor Bucureştiului următoarele asociaţii : *Parietarietum officinalis*, *Rumici—Alopecuretum geniculati*, *Juncetum effusi*, *Glycerietum plicatae*, *Caricetum vulpinae*, *Scirpetum silvatici* şi *Tussilaginetum farfarae*. Unele dintre acestea, ca, de exemplu, *Parietarietum officinalis* sau *Tussilaginetum farfarae*, au mai fost citate în cîteva locuri din ţară, fiind însă în general puţin cunoscute din punct de vedere ecologic.

Studiile noastre au cuprins şi unele teste de ecofiziologie în încercarea de a găsi explicaţia legăturilor care duc la alcătuirea asociaţiilor vegetale. Ele au evidenţiat pronunţate convergenţe în mersul procesului

de transpiraţie, dar interpretarea datelor obţinute în aceste experimentări este complexă şi dificilă ; ea presupune analiza unei dinamici (pe o întreagă perioadă de vegetaţie) a acestui proces fiziologic şi confruntarea ei permanentă cu datele meteorologice.

În ansamblu, cercetările prezente completează spectrul floristic al vegetaţiei ierboase din jurul Bucureştiului şi, pe măsura aprofundării studiilor botanice, ele vor contribui la stabilirea caracteristicilor pentru diferitele ranguri cenotaxonomice ale asociaţiilor descrise.

BIBLIOGRAFIE

1. BALOTOVA-TULÁČKOVA E., Preslia, 1963, **35**, *2*, 118—122.
2. BORZA AL., Contribuţii botanice Cluj, 1966, partea a II-a, 141—162.
3. — Contribuţii botanice, Cluj, 1968, 149—183.
4. BOŞCAIU N., Contribuţii botanice, Cluj, 1966, partea a II-a, 69—80.
5. GERGELY I., Contribuţii botanice, Cluj, 1966, partea a II-a, 57—67.
6. NEDELCU G., Vegetatio, Acta geobot., 1967, **15**, *1*, 33—50.
7. — *Flora şi vegetaţia acvatică şi palustră a cîtorva lacuri din Cîmpia Română cu unele consideraţii morfoecologice*, Bucureşti, 1969.
8. POP I., St. şi cerc. biol., Cluj, 1962, **13**, *2*, 75—99.
9. RAŢIU O. şi colab., Contribuţii botanice, Cluj, 1966, partea I, 1—272.
10. ROMAN N., Dări de seamă Com. geol., 1959, **42** (1954—1955), 539—559.
11. SOÓ R., *Synopsis Systematico-Geobotanica Florae vegetationisque Hungariae*, Budapesta, 1964, **1**.
12. SORAN V., St. şi cerc. biol., Cluj, 1956, **7**, *1—4*, 107—124.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacţie la 23 iulie 1970.

DINAMICA MASEI VEGETALE ŞI A COMPONENTELOR CHIMICE ÎN AS. *ARRHENATHERETUM ELATIORIS*

DE

I. RESMERIŢĂ

582.542.1 : 581.143.28 : 58.1.192

On a étudié la dynamique de la masse végétale — substance anhydre — des protéines, de la graisse, de la cellulose et des cendres de la communauté des plantes, en obtenant les résultats des tableaux 1, 2 et 3. On a étudié aussi les composantes chimiques pour 5 espèces principales des phytocénoses respectives, en obtenant les résultats figurant aux tableaux 4, 5, 6, 7, 8 et 9. On aboutit à la conclusion que la dynamique de la biomasse et des composantes chimiques représentent une résultante des interrélations complexes dans l'intérieur du biotype et que les espèces qui se sont développées dans les relations phytocénotiques gardent en grande partie la nutrition minérale et leur biochimisme spécifique.

De la pornirea în vegetaţia activă şi pînă la înflorire, speciile în parte şi întreaga fitocenoză înregistrează modificări în masa vegetală[1], pe de o parte, şi în componentele chimice [2], pe de altă parte. Acest proces dinamic caracterizează atît speciile, cît şi fitocenozele, în funcţie de condiţiile edafo-climatice şi dependent de faza de vegetaţie.

Pentru a cunoaşte aceste aspecte din fitocenozele asociaţiei *Arrhenatheretum elatioris*, am recoltat iarba de pe cîte 1 m^2, în 4 repetiţii — la 5 epoci de vegetaţie — şi am determinat masa vegetală şi componentele chimice la comunitatea de plante; pentru speciile *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Trifolium pratense*, *Medicago media* şi *Lotus corniculatus* am determinat numai substanţele chimice, folosind plante din aceeaşi probă de iarbă, din care s-a luat şi pentru analizele privind fitocenozele.

S-au determinat :

— substanţa uscată prin încălzire în etuvă la temperatura de 105°C ;

[1] Valorile pe care le vom prezenta în lucrare se referă la substanţa anhidră.
[2] În lucrare se redau substanţele chimice brute.

— grăsimea prin metoda Soxchlet;
— celuloza prin metoda Scharrer și Kürschner;
— cenușa prin calcinare la temperatura de 500 — 550°C.

Fitocenozele studiate provin de pe un fînaț din Cluj, altitudine 430m, înclinație estică, pantă 2 — 5°, ecotop xeromezofil. În structura vegetației au participat gramineele cu 69%, leguminoasele cu 15% și alte familii cu 16% din totalul de masă organică. În fitocenoze au dominat dintre graminee *Arrhenatherum elatius*, dintre leguminoase *Trifolium pratense* și *Medicago media*, iar dintre alte specii *Galium molugo*, *Achillea millefolium* etc.

DINAMICA MASEI VEGETALE

Am recoltat iarba la date calendaristice corespunzătoare unei anumite faze de vegetație pentru planta dominantă, care a fost *Arrhenatherum elatius*, și anume: 5.V, formarea rozetei; 12.V, lungirea lăstarilor; 19.V, formarea burdufului; 26.V, înspicat 80%; 5.VI, înflorit 80% (tabelul nr.1).

Tabelul nr. 1

Dinamica masei vegetale

Data recoltării	Substanță anhidră	
	kg/ha	%
5. V	1 150	21
12. V	2 244	41
19. V	3 700	67
26. V	4 788	87
5. VI	5 460	100

De la pornirea în vegetație și pînă la 5.V, plantele din fitocenozele respective au sintetizat 21%; de la 5 la 12.V 20%, de la 12 la 19.V 26%, de la 19 la 26.V 20% și de la 26.V la 5.VI numai 13%, raportat la întreaga cantitate de masă vegetală care este egală cu 100% de la pornirea în vegetație activă și pînă la înflorirea plantei dominante; în acel moment erau înflorite *Trifolium pratense*, *Medicago media*, *Lotus corniculatus* etc.; ultima specie avea și păstăi. *Trisetum flavescens* era în faza cea mai înaintată de vegetație.

Tabelul nr. 2

Cantitatea de masă vegetală pe intervale și pe zile

Varianta	Nr. zile	Substanță anhidră	
		kg/ha	kg/zi
Pînă la 5. V	30	1 150	38,33
5— 12. V	8	1 094	136,75
12— 19. V	8	1 456	182,00
19— 26. V	8	1 088	136,00
26. V —5. VI	11	672	61,09

Pînă la 5.V, cînd suprafața de fotosinteză este cea mai mică și condițiile bioclimatice mai puțin favorabile ca în restul perioadei de vegetație, s-a înregistrat și cea mai scăzută cantitate de masă vegetală pe zi (tabelul nr. 2). Biomasa a crescut cel mai intens în faza de burduf, ca apoi să scadă lent pînă la înspicare și spectaculos pînă la înflorire, fază cînd plantele consumă o mare cantitate de energie.

DINAMICA COMPONENTELOR CHIMICE DIN MASA VEGETALĂ

Rezultatele analizelor chimice[3] urmează în mare linia celor redate în literatura de specialitate (2), (3), (9), (10), în sensul că, o dată cu înaintarea în vegetație a plantelor, se creează o curbă descrescîndă la proteine, grăsimi și cenușă și una crescîndă la celuloză (tabelul nr. 3).

Tabelul nr. 3

Dinamica componentelor chimice din masa vegetală

Data recoltării	Proteine %	Grăsimi %	Celuloză %	Cenușă %
5. V	18,64	3,73	25,74	7,60
12. V	18,38	3,98	25,67	7,28
19. V	13,97	1,88	27,23	7,06
26. V	9,32	1,63	28,67	6,18
5. VI	7,35	1,27	28,80	6,06

Din rezultatele înscrise în tabelul nr. 3 se pot reliefa următoarele aspecte:

— proteinele și grăsimile scad cel mai semnificativ; dacă luăm valoarea lor de la 5.V egală cu 100%, atunci obținem 39,40% pentru proteine și, respectiv, 33,70% pentru grăsimi la data de 5.VI, adică după 30 de zile aceste valori au scăzut, în primul caz cu 63,60%, iar în al doilea cu 66,30%;

— cenușa scade mult mai puțin în acest interval de timp față de proteine și grăsimi, în timp ce celuloza crește cu 8%.

Valoarea furajeră a masei vegetale fiind cu atît mai superioară, cu cît raportul proteine: celuloză este mai mare, rezultă că, pe măsură ce plantele înaintează în vegetație, calitatea masei vegetale scade în raport cu acest coeficient.

Pentru masa vegetală a comunităților de plante acest raport este de 0,72 în faza de rozetă și de 0,25 la înflorirea plantei dominante. Așadar, valoarea energetică a scăzut aproape de 3 ori de la 5.V pînă la 5.VI.

De o mare importanță este și dinamica în kg/ha a acestor componente chimice din masa vegetală (tabelul nr. 4).

Raportul cel mai echilibrat în substanțe chimice (kg/ha) privind ierburile din asociația *Arrhenatheretum elatioris* este plasat în faza de înspicare (80%) a speciei edificatoare, cînd de fapt se recomandă recoltarea acestor fînețe.

[3] Analizele chimice s-au executat în Laboratorul de chimie al I.C.Z. Cluj.

Tabelul nr. 4

Dinamica componentelor chimice aflate în masa vegetală privind comunitatea de plante

Data recoltării	Proteine kg/ha	Grăsimi kg/ha	Celuloză kg/ha	Cenușă kg/ha
5.V	214,3	43,0	296,0	87,4
12.V	412,4	89,3	578,3	163,4
19.V	516,9	69,6	1007,5	261,2
26.V	446,2	74,0	1372,7	293,0
5.VI	401,3	69,9	1572,5	330,9

Cantitatea proteinelor (kg/ha) crește pînă în faza de burduf, grăsimile sporesc cel mai mult pînă în faza de creștere a tulpinilor, în timp ce celuloza și cenușa ating cel mai înalt nivel la înflorirea plantelor de *Arrhenatherum elatius*. Trebuie reliefat că o dată cu masa de iarbă din sol se ridică 330,9 kg substanță minerală, ceea ce explică faptul că pentru înfiriparea acestor fitocenoze este necesar un biotop cu regim trofic crescut.

DINAMICA COMPONENTELOR CHIMICE AFLATE ÎN MASA VEGETALĂ LA PRINCIPALELE SPECII DIN FITOCENOZE

Arrhenatherum elatius. Această specie fiind edificatoare contribuie preponderent la dinamica componenților chimici privind comunitatea de plante.

Proteinele și grăsimile din masa vegetală sintetizate de această specie scad foarte mult în interval de 30 de zile, în timp ce celuloza, după ce scade în primele 8 zile, are practic același procent în următoarele 22 de zile, iar cenușa înregistrează o scădere ușoară și treptată, pe măsură ce plantele înaintează în vegetație (tabelul nr. 5).

Tabelul nr. 5

Dinamica componentelor chimice la specia *Arrhenatherum elatius*

Data recoltării	Proteine %	Grăsimi %	Celuloză %	Cenușă %
5.V	14,36	3,89	25,60	6,79
12.V	13,71	2,04	27,63	6,54
19.V	9,38	2,13	27,72	6,34
26.V	7,59	1,86	27,67	6,12
5.VI	5,83	0,80	27,32	6,16

Raportul proteine : celuloză oscilează între 0,53 și 0,21.

Trifolium pratense. Este specia care însoțește fitocenozele asociației de care ne ocupăm în proporție ce poate atinge și 50% din totalul de masă organică în unele faciesuri, de aceea dinamica componentelor chimice prezintă importanță (tabelul nr. 6).

În intervalul de 30 de zile, care desparte prima de ultima recoltare a plantelor, *Trifolium pratense* prezintă o dinamică deosebită de a speciei

Tabelul nr. 6

Dinamica componentelor chimice la specia *Trifolium pratense*

Data recoltării	Proteine %	Grăsimi %	Celuloză %	Cenușă %
5.V	18,93	4,96	23,68	7,89
12.V	15,28	3,81	27,05	7,71
19.V	13,82	2,41	27,21	7,51
26.V	12,44	2,08	27,25	7,07
5.VI	12,34	1,20	27,62	6,88

Arrhenatherum elatius. Astfel, proteinele scad mai puțin, grăsimile scad mai accentuat, iar celuloza și cenușa prezintă curbe practic asemănătoare.

Raportul proteine : celuloză prezintă diferențe de 0,79 — 0,47.

Trisetum flavescens. Plantele acestei specii însoțesc cu mare fidelitate fitocenozele dominate de *Arrhenatherum elatius*, reușind să formeze faciesuri și avînd specificul său biochimic (tabelul nr. 7).

Tabelul nr. 7

Dinamica componentelor chimice la specia *Trisetum flavescent*

Data recoltării	Proteine %	Grăsimi %	Celuloză %	Cenușă %
5.V	16,05	3,20	23,90	6,95
12.V	15,20	2,80	26,30	6,88
19.V	10,70	2,00	26,95	6,50
26.V	8,66	1,60	27,10	6,10
5.VI	6,35	1,05	27,00	6,15

Dinamica componentelor chimice din substanța uscată are un mers asemănător cu cel din masa vegetală a lui *Arrhenatherum elatius*, cu deosebirea că proteinele prezintă un nivel mai ridicat, iar celuloza unul ceva mai scăzut.

Raportul proteine : celuloză este cuprins în limitele 0,66—0,23.

Medicago media. Analizele chimice au dat rezultate deosebite față de celelalte specii (tabelul nr. 8).

Tabelul nr. 8

Dinamica componentelor chimice la specia *Medicago media*

Data recoltării	Proteine %	Grăsimi %	Celuloză %	Cenușă %
5.V	20,67	2,02	22,16	8,34
12.V	19,49	1,81	26,78	7,30
19.V	15,27	1,29	24,26	7,35
26.V	14,28	1,13	24,37	6,81
5.VI	11,07	1,05	24,37	6,81

Medicago media, care este prezentă în arhenateretele nepăşunate primăvara şi toamna, aşa cum nu se obişnuieşte pentru marea majoritate a fîneţelor, are o compoziţie chimică cu valori relative mai ridicate la proteine şi mai scăzute la celuloză decît primele trei specii.

Raportul proteine : celuloză prezintă fluctuaţii între 0,92 şi 0,44.

Lotus corniculatus. Specia însoţeşte adeseori fitocenozele dominate de *Arrhenatherum elatius* şi ia parte preponderent la dinamica masei vegetale şi a componentelor chimice (tabelul nr. 9).

Tabelul nr. 9

Dinamica componentelor chimice la specia *Lotus corniculatus*.

Data recoltării *	Proteine %	Grăsimi %	Celuloză %	Cenuşă %
5.V	14,10	3,28	24,16	8,13
12.V	12,32	3,24	24,38	7,24
26.V	12,47	1,89	24,23	7,01
5.VI	9,82	1,67	24,36	5,53

* Pentru data de 19.V am fost nevoiţi să renunţăm la analizele chimice.

Această specie prezintă o dinamică a substanţelor chimice mai mult sau mai puţin asemănătoare cu a lui *Medicago media*, cu deosebire că celuloza formează practic o curbă rectilinie; desigur că valorile procentuale sînt altele, în special pentru proteine şi grăsimi.

Raportul proteine : celuloză este cuprins între 0,54 şi 0,40.

DISCUŢII ŞI CONCLUZII

Dinamica biomasei şi a componentelor chimice fiind o rezultantă la care concură întreaga comunitate de plante nu se pot stabili corelaţii depline între datele obţinute de noi pentru fitocenoze şi pentru cele 5 specii. Se poate conchide totuşi că leguminoasele şi chiar speciile din alte familii (2) au contribuit la o descreştere mai moderată a conţinutului de proteine din masa vegetală a fitocenozelor decît din aceea a gramineelor, care, după cum am văzut, formează cantitatea cea mai mare de masă vegetală. Atestă această concluzie conţinutul în proteine de 14,36% la data de 5.V şi de 5,83% la data de 5.VI pentru *Arrhenatherum elatius* — *graminee* dominantă — şi, respectiv, 18,64 şi 7,35% pentru masa vegetală a comunităţii de plante.

Pe baza procentului de cenuşă din masa vegetală a comunităţii de plante, pe de o parte, şi a celor 5 specii, pe de altă parte, putem afirma că plantele din grupa altor familii decît a leguminoaselor şi a gramineelor contribuie semnificativ la dinamica cenuşii din masa vegetală.

Comparînd analizele chimice obţinute de noi la cele 5 specii, dezvoltate în competiţia fitocenozelor spontane, cu cele din literatură privind aceste plante cultivate separat (10), se poate conchide că, în convieţuirea cenotică a speciilor ele îşi păstrează specificul în nutriţia minerală, respectiv şi în sintetizarea substanţei organice, desigur cu unele abateri inerente plantelor crescute în cîmpul de acţiune fitocenotică.

Din rezultatele cercetărilor prezentate şi discutate se desprind cîteva *concluzii* importante de ordin aplicativ şi fundamental.

1. Dinamica biomasei vegetale oscilează într-un ciclu de vegetaţie dependent de faza de dezvoltare şi de interrelaţia factorilor fizico-chimici şi fitobiotici.

2. Speciile crescute şi dezvoltate în relaţiile fitocenotice păstrează în cea mai mare parte nutriţia minerală şi biochimismul lor specific.

3. Fitocenozele produc un nutreţ cu atît mai superior calitativ, cu cît gramineele şi leguminoasele intră într-un procent cît mai echilibrat în compoziţia floristică, la calitatea furajeră a biomasei vegetale putînd concura şi alte familii de plante.

4. Într-o comunitate de plante, relaţia cea mai favorabilă privind valoarea absolută a masei vegetale şi a componentelor chimice se plasează în faza de înspicare a gramineelor, cînd de fapt se recomandă recoltarea fîneţelor.

5. Atît substanţa vegetală formată de comunitatea de plante, cît şi aceea a fiecărei specii în parte prezintă o curbă descrescîndă pentru proteine, grăsimi şi cenuşă şi alta crescîndă pentru celuloză.

6. De la formarea rozetei de lăstari şi pînă la înflorirea plantei dominante, raportul proteine : celuloză se înscrie între 0,72—0,25, în masa vegetală a comunităţii de plante, şi 0,92—0,23, în aceea a speciilor analizate de noi, ceea ce este un indiciu că fitocenozele produc deseori un nutreţ mai echilibrat în aceste componente chimice decît fiecare specie în parte.

BIBLIOGRAFIE

1. Anghel Gh., Burcea P., Niedermaier C. şi Sluşanski H., Lucr. Inst. agron. „N. Bălcescu", 1968.
2. Dihoru Gh., Brezanu A. şi Borşan I., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1969, **21**, *6*.
3. Ghişa E., Resmeriţă I. şi Sluşanski H., Contribuţii botanice, Cluj, 1968.
4. Mihăilescu Gr., Nedelcu P., Sîrbuleanu M., Marin N. şi Pavel C., în *Pajiştile din Masivul Parîng şi îmbunătăţirea lor*, Bucureşti, 1962.
5. Mureşanu P., Petrescu C. şi Vîlceanu N., St. şi cerc. şt., Seria şt. agric. şi biol., Acad. R.P.R., Baza Timişoara, 1957, **IV**, *3 — 4*.
6. Puşcaru Ev., Puşcaru D., Grîneanu A., Resmeriţă I., Vasiu V. şi colab., *Păşunile şi fîneţele din R.P.R.*, Bucureşti, 1963.
7. Resmeriţă I., Scridon E., Savati M., şi Cain I., Probl. zootehn. şi veter., 1962, *5*.
8. Resmeriţă I., Natura, 1966, *5*.
9. — Probl. zootehn. şi veter., 1957, *8*.
10. Resmeriţă I. şi Cain I., Comunicări de botanică, 1957—1959.

Centrul de cercetări biologice Cluj, Secţia de sistematică, ecologie şi geobotanică.

Primit în redacţie la 16 ianuarie 1970.

INFLUENȚA CIANURII DE POTASIU ASUPRA ABSORBȚIEI FOSFORULUI DE CĂTRE PLANTE DE FLOAREA-SOARELUI ȘI OVĂZ

DE

MARIA GIURGIU-GHEORGHIEȘ

581.138.5 : 582.998 : 582.542.1

The effects of cyanide on phosphorus absorption in sunflower and oat plants was determined. Cyanide of concentrations 10^{-6} M, 10^{-5}M, 10^{-5}M, 10^{-4} M and 10^{-3} M was used. In higher concentrations cyanide inhibited phosphorus absorption but stimulated it in smaller concentrations.

Studiul acțiunii inhibitorilor joacă un rol important în înțelegerea mecanismelor de absorbție a ionilor de către țesuturile vegetale. Pornind de la acest rol și avînd în vedere faptul că în literatura de specialitate se găsesc relativ puține date în ceea ce privește influența ionului CN^- asupra absorbției sărurilor minerale, ne-am propus să urmărim acest aspect.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-au folosit plante de floarea-soarelui, soiul Smena și de ovăz soiul Cenad 187. Plantele de floarea-șoarelui au fost crescute în perioada 26.V—30. VI.1969, iar cele de ovăz între 18.VIII și 4.X. 1969. La început, plantele au fost crescute pe soluție K nop completă timp de 18 și, respectiv, 21 de zile. După aceea un anumit număr de plante au fost trecut pe soluție Knop completă plus concentrații diferite de cianură de potasiu (10^{-6} M, 10^{-5} M, 10^{-4} M și 10^{-3} M) și crescute în continuare timp de 12 (floarea-soarelui) și 25 (ovăz) de zile. Alt număr de plante au fost trecute pe soluție Knop carentă în fosfor și crescute mai departe timp de 17 și, respectiv, 27 de zile. La plantele carente, s-a readministrat fosforul, la unele cu 45 min înaintea efectuării experienței, iar la altele cu 135 min. Readministrarea fosforului a fost sau nu însoțită de prezența cianurii de potasiu în concentrație de 10^{-3} M. Plantele de control au fost crescute tot timpul experienței pe soluție Knop completă. La sfîrșitul experienței s-au efectuat următoarele determinări: în frunze, fosforul total, anorganic

şi prin diferenţă cel organic; în tulpini şi rădăcini numai fosforul total. Concentraţia fosforului total s-a determinat pe cale colorimetrică după K. Lohmann şi L. Jendrassic. Concentraţia fosforului anorganic s-a determinat după metoda lui J. B. Martin şi D. M. Doty, extracţia lui efectuîndu-se cu acid tricloracetic 10%, la temperatura camerei.

REZULTATE

Rezultatele obţinute în experienţele cu plante de floarea-soarelui sînt prezentate în figurile 1—3. Ele arată că, în frunze (fig. 1), prezenţa în

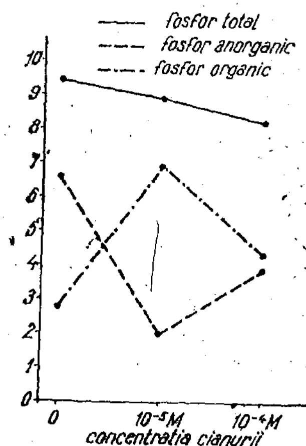


Fig. 1. — Influenţa cianurii de potasiu asupra absorbţiei fosforului în frunzele de floarea-soarelui.

mediu a cianurii de potasiu în concentraţii de 10^{-5}M şi de 10^{-4} M a provocat o micşorare a cantităţii de fosfor total. Efectul inhibitor al cianurii de potasiu a crescut o dată cu creşterea concentraţiei ei în mediu. În ceea ce priveşte conţinutul de fosfor anorganic, el este de asemenea mai mic la plantele de experienţă faţă de cele de control. Dar micşorarea conţinutului de fosfor anorganic, spre deosebire de cel total, s-a produs paralel cu scăderea concentraţiei de cianură în mediu. Situaţia este inversă în cazul conţinutului de fosfor organic, şi anume el este mai mare la plantele de experienţă faţă de cele de control. Creşterea conţinutului de fosfor organic a avut loc paralel cu scăderea concentraţiei de cianură în mediu.

În tulpini (fig. 2) şi rădăcini (fig. 3) cianura de potasiu a avut de asemenea un efect inhibitor al absorbţiei fosforului. La tulpini, datele obţinute sînt mai puţin concludente; în schimb, la rădăcini ele sînt vizibil semnificative. Efectul inhibitor al cianurii asupra absorbţiei fosforului atît în rădăcini, cît şi în frunze a crescut o dată cu creşterea concentraţiei ei în mediu.

Rezultatele obţinute în experienţele cu plante de ovăz sînt prezentate în figura 4. Ele arată că, în frunze, prezenţa în mediu a cianurii de potasiu în concentraţii de 10^{-6} M, 10^{-5} M, 10^{-4} M şi 10^{-3} M a provocat o modificare a intensităţii de absorbţie a fosforului. Efectul cianurii de potasiu asupra absorbţiei fosforului a fost diferit în funcţie de concentraţia sa în

mediu. Astfel în concentraţie de 10^{-3} M a avut un efect slab inhibitor. Concentraţia de 10^{-4} M nu a avut nici un efect, în sensul că nu a fost nici o diferenţă vizibilă între conţinutul plantelor de control şi al celor de experienţă. În concentraţii de 10^{-5} M şi de 10^{-6} M a avut un efect stimulator. Conţinutul în fosfor total al acestor plante a fost mai mare

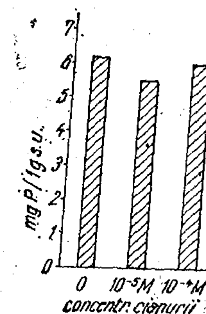


Fig. 2. — Influenţa cianurii de potasiu asupra absorbţiei fosforului în tulpinile de floarea-soarelui.

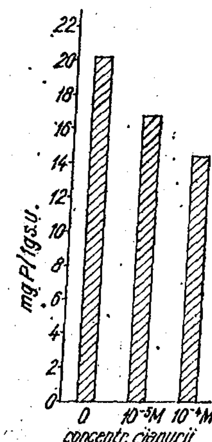


Fig. 3. — Influenţa cianurii de potasiu asupra absorbţiei fosforului în rădăcinile de floarea-soarelui.

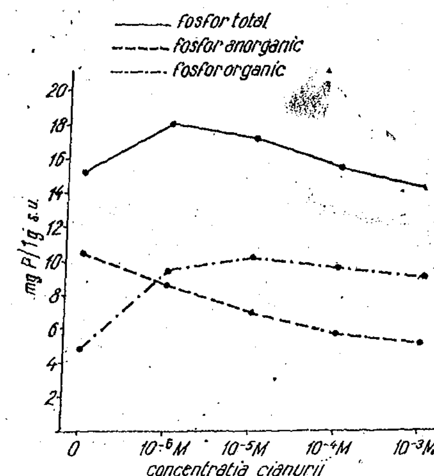


Fig. 4. — Influenţa cianurii de potasiu asupra absorbţiei fosforului în frunzele de ovăz.

decît la cele de control. Creşterea conţinutului de fosfor total s-a produs paralel cu scăderea concentraţiei cianurii în mediu. În ceea ce priveşte conţinutul de fosfor anorganic, el este mai mic la plantele de experienţă decît la cele de control. Conţinutul de fosfor anorganic a scăzut pe măsura creşterii concentraţiei de cianură în mediu. La plantele de experienţă, conţinutul de fosfor organic este aproximativ egal, indiferent de concentraţia cianurii, fiind însă, în toate cazurile, mai mare decît la plantele de control.

Simptome vizibile ale prezenţei cianurii de potasiu în mediu nu s-au observat. Plantele crescute pe soluţie Knop cu adaos de diferite concentraţii de cianură de potasiu erau la fel de bine dezvoltate ca şi cele martor, atît în ceea ce priveşte sistemul radicular, cît şi partea aeriană.

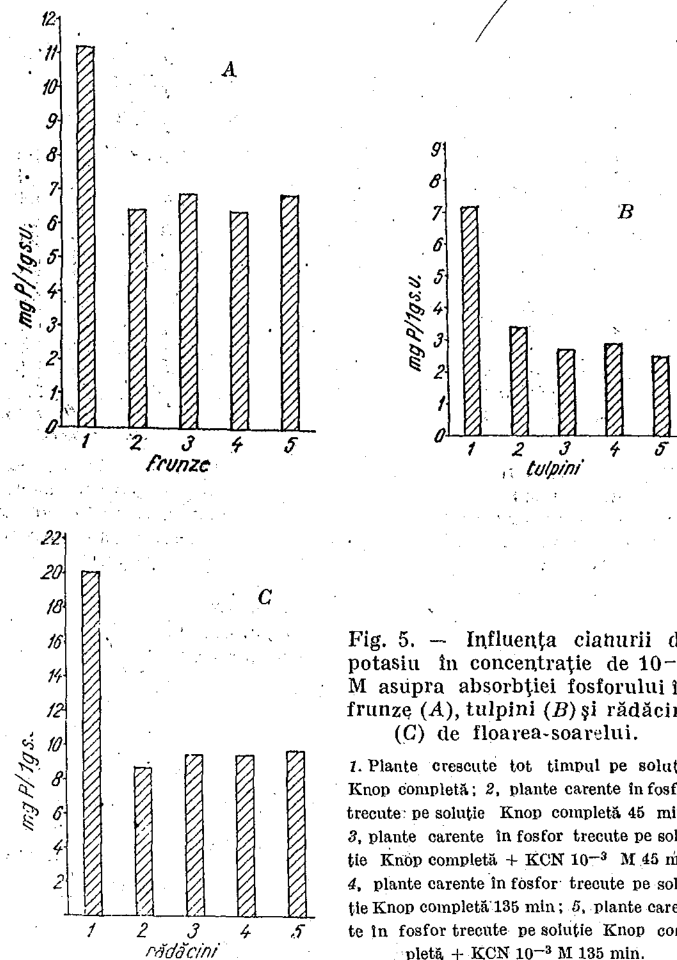


Fig. 5. — Influenţa cianurii de potasiu în concentraţie de 10^{-3} M asupra absorbţiei fosforului în frunze (*A*), tulpini (*B*) şi rădăcini (*C*) de floarea-soarelui.

1. Plante crescute tot timpul pe soluţie Knop completă; *2*, plante carente în fosfor trecute pe soluţie Knop completă 45 min; *3*, plante carente în fosfor trecute pe soluţie Knop completă + KCN 10^{-3} M 45 min *4*, plante carente în fosfor trecute pe soluţie Knop completă 135 min; *5*, plante carente în fosfor trecute pe soluţie Knop completă + KCN 10^{-3} M 135 min.

Rezultatele obţinute în experienţele cu plante de floarea-soarelui carente în fosfor şi readministrarea lui, însoţită sau nu de cianură de potasiu în concentraţie de 10^{-3} M, cu 45 şi 135 min înainte de recoltarea materialului sînt prezentate în figura 5. În timp scurt, cianura de potasiu nu a afectat semnificativ absorbţia fosforului. Diferenţa dintre conţinutul în fosfor total al plantelor cu cianură şi al celor fără, în toate părţile plantei a fost neconcludentă. Ea se încadrează în limita erorilor.

Şi la plantele de ovăz (fig. 6), ca şi la cele de floarea-soarelui, în timp scurt, cianura nu a afectat evident absorbţia fosforului, atît în frunze, cît şi în rădăcini.

Lipsa oricărui efect al cianurii de potasiu asupra absorbţiei fosforului la cele două *soiuri de plante* se datoreşte probabil nu timpului prea scurt, ci mai degrabă faptului că metabolismul plantelor, ca urmare a carenţei îndelungate, a fost puternic modificat şi pentru restabilirea lui prin readministrarea fosforului timpul de 45 şi, respectiv, 135 min a fost insuficient.

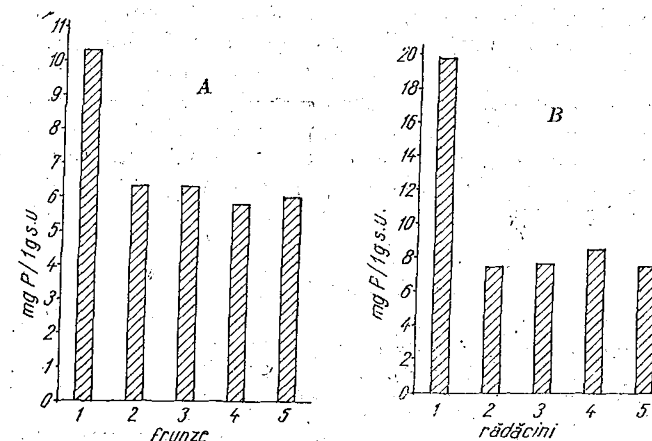


Fig. 6. — Influenţa cianurii de potasiu în concentraţie de 10^{-3} M asupra absorbţiei fosforului în frunze (*A*) şi în rădăcini (*B*) de ovăz.

1, Plante crescute tot timpul pe soluţie Knop completă; *2*, plante carente în fosfor trecute pe soluţie Knop completă 45 min; *3*, plante carente în fosfor trecute pe soluţie Knop completă + KCN 10^{-3} M 45 min; *4*, plante carente în fosfor trecute pe soluţie Knop completă 135 min; *5*, plante carente în fosfor trecute pe soluţie Knop completă + KCN 10^{-3} M 135 min.

DISCUŢII

Datele noastre privind influenţa cianurii asupra absorbţiei fosforului corespund în parte cu cele din literatura de specialitate. O inhibare a absorbţiei fosforului sub acţiunea cianurii au găsit şi alţi autori. Astfel, la alga *Scenedesmus*, S. Osterlind (4) a găsit că ionul CN^- inhibă absorbţia fosforului. De asemenea, J. L. Harley şi C. C. Mc Cready (1) au constatat o inhibare a absorbţiei fosforului sub acţiunea cianurii. M. Shealtiel şi G. Ducet (5) au observat că cianura a inhibat absorbţia fosforului în rădăcinile de orz. P. S. Tang şi colaboratori (7) au găsit că cianura în concentraţie de 10^{-3} M a produs o inhibare puternică a absorbţiei fosforului în culturi de ţesut de *Manihot esculenta* şi una mai slabă la plante de grîu. F. K. Millar (1953), precum şi F. C. Steward şi F. K. Millar (1954) (citaţi după (6)) au arătat că sensibilitatea la cianură a rădăcinilor de morcov este în funcţie de felul cum creşte ţesutul ,încet sau rapid. Într-un ţesut cu creştere înceată, cianura în concentraţie de 10^{-4} M a produs o inhibare a absorbţiei Cs. La

cele cu creştere rapidă efectul ei a fost foarte slab. În schimb, A. C. Smithers şi J. F. Sutcliffe (6), atît la culturi cu creştere înceată cît şi la cele cu creştere rapidă, au găsit că cianura de potasiu în concentraţie de 10^{-4} M a produs o inhibare a absorbţiei K. După autori explicaţia posibilă a acestei discrepanţe poate fi găsită în procedeele experimentale adoptate.

Datele din literatura de specialitate nu arată un efect stimulator al absorbţiei fosforului sub acţiunea cianurii. La plantele de ovăz, unde am folosit o gamă mai largă de concentraţii, pe lîngă efectul inhibitor (10^{-3} M) s-a obţinut şi o stimulare (10^{-6} M) a absorbţiei fosforului. M. Shealtiel şi G. Ducet (5) arată că numeroşi factori interni şi externi (vîrsta, faza de dezvoltare, temperatura şi, probabil, concentraţia) pot produce schimbări ale sensibilităţii ţesutului la inhibitori.

În *concluzie* se poate spune că cianura de potasiu în concentraţie mai mare (10^{-3} M) a inhibat şi în concentraţie mai mică (10^{-6} M) a stimulat absorbţia fosforului.

BIBLIOGRAFIE

1. HARLEY J. L. a. MC CREADY C. C., New Phytol., 1953, **52**, 83–87.
2. LOHMANN K. u. JENDRASSIC L., Biochem. Z., 1926, **178**, 419.
3. MARTIN J. B. a. DOTY D. M., Anal. Chem., 1949, **21**, *8*, 965–968.
4. OSTERLIND S., Physiol. Plant., 1951, **4**, 528.
5. SHEALTIEL M. et DUCET GASTON, C. R. Acad. Sci. Fr., 1959, **249**, *5*, 757–759.
6. SMITHERS A.C. a. SUTCLIFFE J. F., J. exp. Bot., 1967, **18** (*57*), 758–768.
7. TANG P.S., TAI L. J. a. LIANG Y. C., Sci. Sinica, 1965, **14**, *11*, 1617–1623.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacţie la 6 octombrie 1970.

STADIUL ACTUAL AL CUNOŞTINŢELOR PRIVITOARE LA VIRUSUL VĂRSATULUI PRUNULUI (PLUM POX) CU REFERIRE SPECIALĂ LA CERCETĂRILE EFECTUATE ÎN ROMÂNIA

DE

AL. MACOVEI

581.2.388 : 582.734 (498)

This paper presents the most important problems in connection with the actual knowledge about the plum pox virus.
Some problems as: the presence of virus in different countries, the host and indicator plants, the existence and possibilities of identification of the viral complexes from plum trees infected with plum pox virus as well as the existence of some difference in the virulence and the considerations about the electron-microscopic study on viral particles, are state.
In the last part of the paper are reviewed the possibilities of the spread of virus in the orchards by vectors, polen and sometimes by peach seeds, as well as the mains preventive and control measures of disease.

Virusul vărsatului prunului (plum pox), bine cunoscut în Europa şi foarte răspîndit în special în regiunea balcanică, a fost semnalat pentru prima dată de D. Atanasoff în Bulgaria, care descrie simptomele produse de acesta pe frunzele şi fructele afectate (2). Ulterior, boala a fost depistată şi în alte ţări, ca Iugoslavia (21), Ungaria (50), Cehoslovacia (49), R. F. a Germaniei (47), Noua Zeelandă (5), Austria (59), R. D. Germană (24), Elveţia (46), U.R.S.S. (58), Polonia (60), Marea Britanie (10), Grecia (11), Olanda (1).

În România, D. Ştefănescu (52) descrie o „degenerare a prunului d'Agen", dar boala a fost identificată cu precizie în anul 1942 în localitatea Olăneşti (jud. Vîlcea), de către Tr. Săvulescu şi colaboratori (43). Alte lucrări româneşti aduc noi date în legătură cu speciile atacate, frecvenţa bolii în cîmp, răspîndirea şi măsurile de combatere (14),

(37), (38), (39). Cercetări detaliate au subliniat că cele mai infectate zone din România se găsesc în județele Vîlcea și Argeș, urmate de județele Buzău, Dîmbovița, Gorj și Mehedinți. Boala prezintă o intensitate mai mare, în special la prunii din partea nordică a dealurilor Subcarpaților sudici, unde se cultivă din cele mai vechi timpuri soiul Roșioare românești. Virusul este prezent de asemenea și în partea de est a țării, în timp ce în Transilvania intensitatea și frecvența bolii sînt mult reduse (27), (39). După părerea noastră, este foarte posibil ca nucleele inițiale de infecție să se fi găsit în zonele de cultură a prunului de pe dealurile Subcarpaților sudici, de unde virusul s-a propagat treptat atît pe cale naturală (prin vectori), cît și prin intermediul materialului săditor (27).

Virusul afectează un mare număr de specii ale genului *Prunus*, cele mai importante din punct de vedere economic fiind *P. domestica*, *P. armeniaca*, *P. persica*, *P. cerasifera* și *P. tomentosa*. Experiențele au dovedit existența unor specii sălbatice ca plante-gazdă pentru acest virus, cum sînt *Prunus spinosa* (6), (8), (35), *P. triflora* și *P. simonii* (35), *P. salicina* (53), *P. pisardii* (4), care pot constitui surse de infecție, capabile să faciliteze diseminarea lui în natură.

Studii aprofundate asupra biologiei și caracteristicilor morfo-biologice ale virusului vărsatului prunului pun în evidență numeroase trăsături interesante; astfel lucrări recente au descris existența unor deosebiri de virulență între tulpinile virale provenite din diferite țări. Amintim în acest sens experiențele lui C. S c h a d e, care constată că izolatele virale provenite din Iugoslavia induc simptome mult mai grave pe *Nicotiana clevelandii* decît cele de origine bulgară sau germană.

Diferențe de virulență am constatat și noi. Analizînd două tulpini, una provenită din România și cealaltă din Ungaria, ambele izolate de pe prun, am constatat că tulpina românească induce leziuni mult mai numeroase pe *Chenopodium foetidum* (fig. 4) și puternice deformări ale frunzelor de piersic (fig. 3) comparativ cu izolatul maghiar (fig. 1, 2).

Este în general acceptat faptul că atacul acestui virus pe diferite varietăți de prun poate fi identificat în cîmp pe baza aspectului simptomatologic. Totuși, adesea, tabloul simptomatologic apare foarte variabil, fapt care impune identificarea experimentală a agentului implicat în manifestarea unui anumit tip de simptome. Astfel după observațiile noastre, în unele localități soiul de prun Roșioare românești foarte infectat cu virusul vărsatului prunului, atît pe frunze cît și pe fructe, prezintă adesea simptome variabile, uneori asemănătoare cu cele produse de virusul plum pox (fig. 7), iar alteori similare cu cele induse de virusul mozaicului în benzi („line pattern") (fig. 8). În anul 1964 această tulpină virală a fost trecută pe prunul d'Agen, care a prezentat simptome tipice de plum pox (fig. 9) dar care, după trei ani de la inoculare, manifestă pe frunze aproape toată perioada de vegetație un mozaic galben punctat (fig. 10), simptomele de plum pox instalîndu-se abia spre sfîrșitul acesteia.

Transmiterile ulterioare de la acest soi la piersicul Elberta au produs, inițial, simptome tipice virusului vărsatului prunului (fig. 11) dar care treptat dispar, pe frunze apărînd simptome asemănătoare cu cele produse de virusul mozaicului în benzi („line pattern") (fig. 12). Aceste simptome sînt similare cu cele obținute de noi pe piersicii infectați cu un izolat viral prelevat de pe prunul Timpuriu de Aiud și care pare a fi identic cu sușa

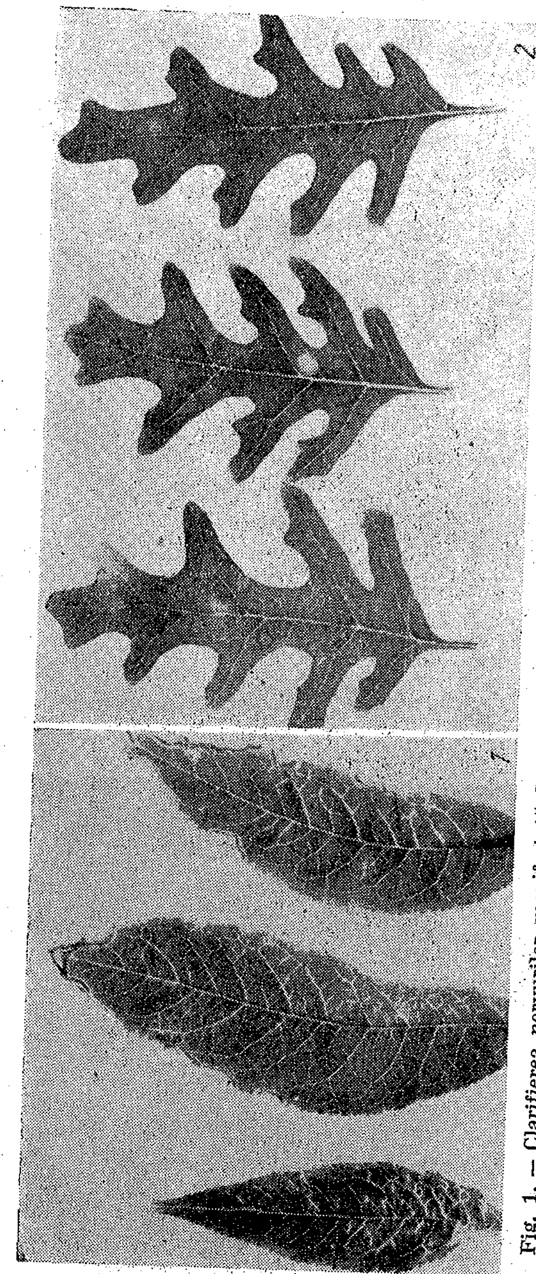


Fig. 1. — Clarifierea nervurilor manifestată de piersicul Elberta, infectat cu tulpina maghiară.

Fig. 2. — Slabe leziuni necrotice locale obținute pe *Chenopodium foetidum* Schrank., infectat cu tulpina maghiară.



Fig. 4. — Numeroase leziuni locale pe *Chenopodium foetidum* Schrank., infectat cu tulpina virală românească.

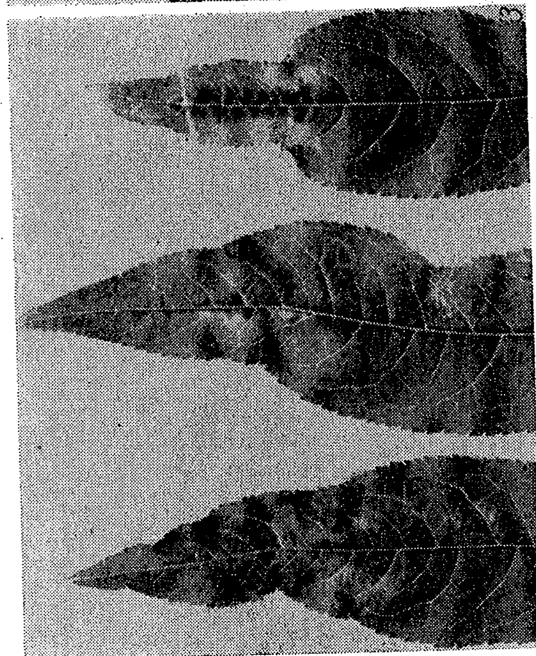
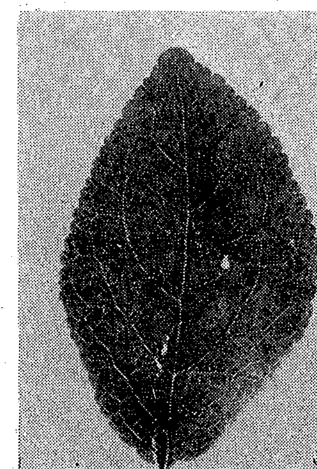


Fig. 3. — Piersic Elberta infectat cu tulpina virală românească, reprezentînd deformarea frunzelor şi pete de decolorare.

de „line pattern" descrisă în S.U.A. de D. Cation (citat după (42)) (fig. 13).

Este interesant de remarcat faptul că transmiterea izolatului viral de la prunul d'Agen la prunul Tuleu gras induce atît apariţia simptomelor de mozaic în benzi pe frunzele ramurilor bazale (fig. 6), cît şi a celor specifice vărsatului prunului pe frunzele de pe ramurile superioare ale puietului (fig. 5). Aceste rezultate ne permit să recomandăm soiul de prun Tuleu gras ca un indicator deosebit de eficient în astfel de experimente.



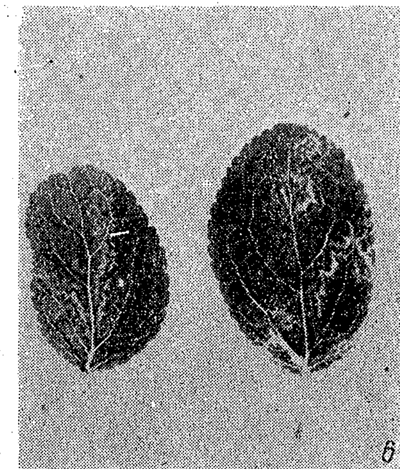


Fig. 5. — Simptome de vărsat (plum pox) pe frunzele din partea superioară a prunului Tuleu gras, infectat cu tulpina virală izolată de pe prunul d'Agen.
Fig. 6. — Simptome de mozaic în benzi („line pattern") pe frunzele din partea bazală a aceluiaşi puiet de prun, infectat cu tulpina virală de pe prunul d'Agen.

Subliniem faptul că suşa de „line pattern", izolată de noi din acest complex, diferă, din punct de vedere simptomatologic, de suşa galbenă a aceluiaşi virus („yellow line pattern virus"), depistată în ţara noastră de E. Docea (12) şi cercetată amănunţit de noi cu doi ani în urmă (42); aceasta produce simptome galbene de mozaic în benzi pe piersicii inoculaţi (fig. 14), asemănătoare simptomelor induse de suşele virale descrise de A. F. Posnette şi C. Elenberger (40) în Anglia şi de K. Paulekova (32) în Cehoslovacia.

Prezenţa în complex a virusurilor vărsatului prunului (plum pox) şi mozaicului în benzi („line pattern") conferă o trăsătură nespecifică tabloului simptomatologic, impunîndu-se identificarea pe baze experimentale a virusului implicat în inducerea unui anumit tip de simptome; aceasta cu atît mai mult, cu cît multe date experimentale certifică prezenţa permanentă a virusurilor de tipul pătărilor inelare („ring spot") în majoritatea speciilor genului *Prunus* (25), (31), (41), (44), (60), iar uneori chiar a virusului mozaicului tutunului (36), (45). Existenţa simultană a două sau trei virusuri în complex în prunii infectaţi poate schimba nu numai tabloul simptomatologic, dar activitatea lor sinergică poate modifica

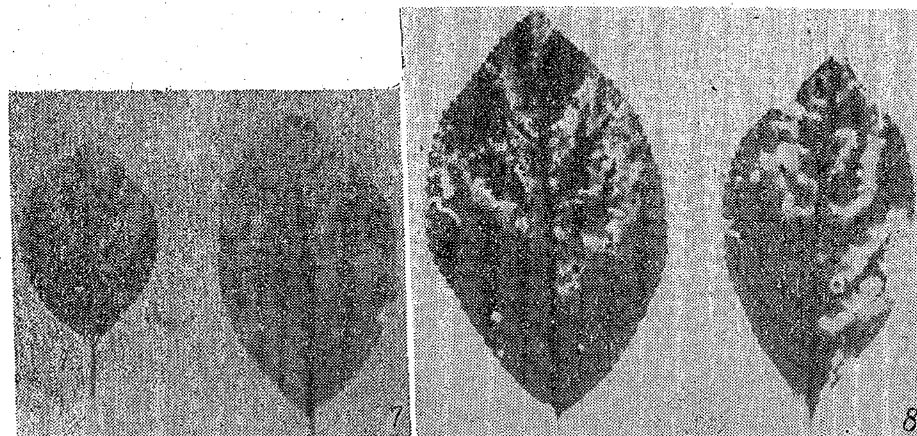


Fig. 7. — Simptome de vărsat manifestate de prunul Roşioare româneşti.
Fig. 8. — Simptome de mozaic în benzi („line pattern") pe acelaşi soi.

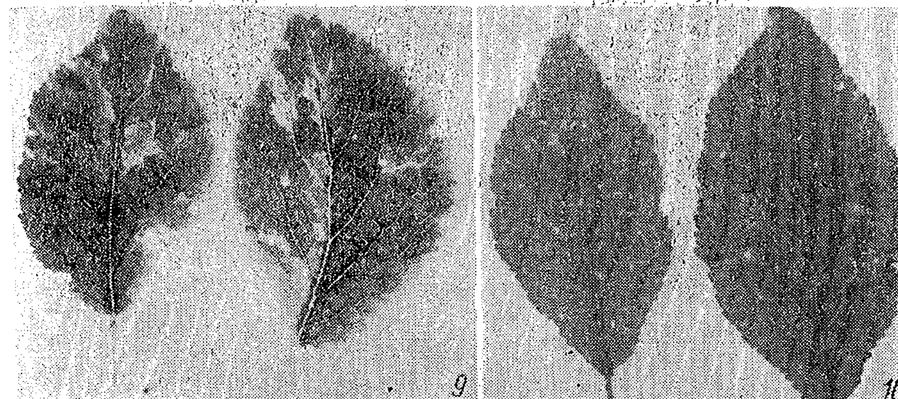


Fig. 9. — Simptome de vărsat obţinute pe prunul d'Agen infectat cu tulpina virală de pe prunul Roşioare româneşti.
Fig. 10. — Mozaic galben punctat pe prunul d'Agen, manifestat după 3 ani de la inocularea cu tulpina virală de pe soiul Roşioare româneşti.

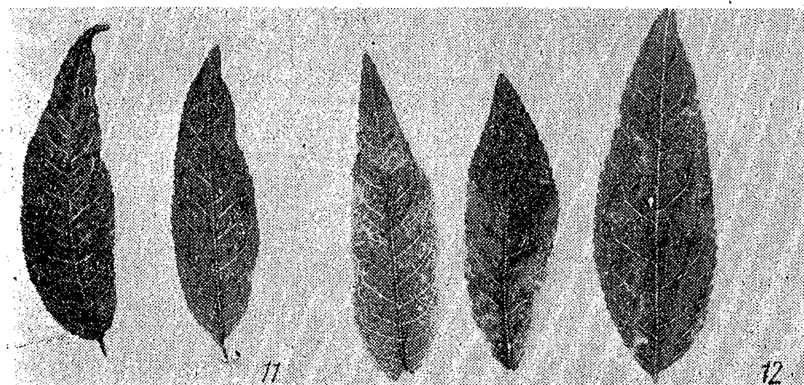


Fig. 11. — Simptome tipice de vărsat pe piersicul Elberta, infectat cu tulpina virală de pe prunul d'Agen.
Fig. 12. — Simptome de mozaic în benzi manifestate de acelaşi puiet de piersic în urma infectării sale cu tulpina virală provenită de pe prunul d'Agen.

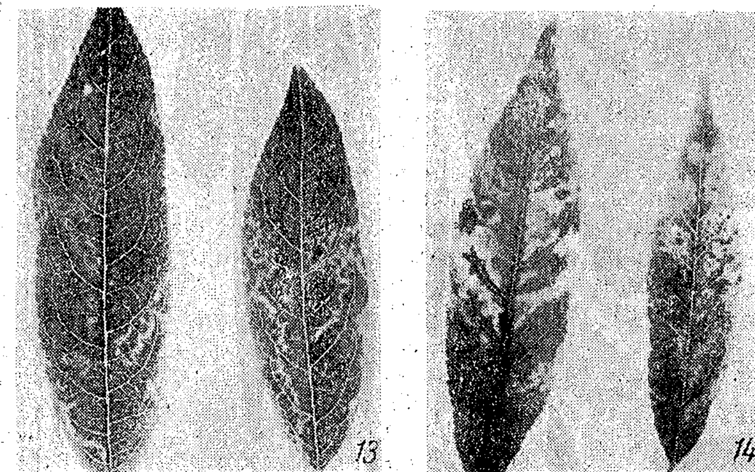


Fig. 13. — Simptome de mozaic în benzi pe piersic inoculat cu o tulpină virală prelevată de pe prunul Timpuriu de Aiud.
Fig. 14. — Simptome de mozaic galben în benzi („yellow line pattern") obţinute pe piersic, similare cu cele descrise în Anglia şi Cehoslovacia.

starea sănătăţii pomilor, producînd profunde modificări fiziologice şi biochimice (51).

Cercetări electronomicroscopice asupra particulelor virusului vărsatului prunului au dovedit că lungimea lor variază între 650 şi 875 mμ (23), (25). Cercetările noastre au demonstrat însă că acest virus posedă particule mult mai mari (pînă la 3 000 mμ lungime), dacă pentru purificarea lui s-a aplicat o tehnică specială (30) (fig. 15). În urma obţinerii unor astfel de rezultate nu se poate stabili cu exactitate lungimea reală a acestui virus, datorită uşurinţei cu care se poate fragmenta în timpul etapelor de purificare, fapt cunoscut şi pentru alte virusuri alungit-flexuoase (34).

Rezultate mai interesante am obţinut cînd s-au examinat secţiuni ultrafine de *Nicotiana clevelandii*, infectată cu virusul plum pox. În preparatele examinate, noi am depistat trei tipuri de formaţiuni (structuri de tip „pinwheel", formaţiuni lamelate rigide şi particule secţionate transversal şi longitudinal) specifice virusurilor alungit-flexuoase, care fac parte din grupa virusului Y al cartofului (Potato virus Y) (fig. 16), (29).

RĂSPÎNDIREA VIRUSULUI PLUM POX ÎN NATURĂ

După M. J o r d o v i ć viteza de răspîndire a virusului vărsatului prunului în natură depinde de sursa de infecţie, putînd afecta în decurs de 10 ani 48—100% din pomii sănătoşi, dacă zona infectată învecinată se află la 100 m distanţă, şi numai 1,5% dacă zona infectată este la 500 m distanţă (16), (18), (19). Alte lucrări au stabilit că în livezi, în condiţiile existenţei unei zone puternic infectate în împrejurimi, sînt necesari 4 ani

pentru a infecta toată plantaţia (22), (54), (56). În ţara noastră I. P o p şi colaboratori, după doi ani de observaţii în diferite localităţi, constată o infectare a prunilor în proporţie de 0—20%, în funcţie de soi (39).

Dacă posibilitatea răspîndirii virusului vărsatului prunului prin sol n-a putut fi încă pusă în evidenţă, diferiţi cercetători au arătat existenţa unor vectori, ca *Brachycaudus helichrisi* Kalt. (3), (7), (55), *Phorodon humuli* Schrank. (16) şi *Myzus persicae* Sulz. (23), (26), care au capacitatea de a răspîndi virusul în livezi. S-a stabilit că diseminarea lui este mai puţin rapidă în pepinierele stropite cu insecticide decît în cele nestropite (33), deşi tratamentul cu diferite substanţe nu frînează nici răspîndirea bolii şi nici dispariţia vectorilor (17).

Transmiterea virusului prin seminţe de prun nu a fost dovedită pînă în prezent, deşi noi am semnalat posibilitatea propagării sale prin intermediul seminţelor de piersic (41). Transmiterea prin polen a fost stabilită de D. T r i f o n o v (54), iar A. M a c o v e i (28) a demonstrat o puternică reducere a facultăţii germinative şi a tuburilor polinice la polenul infectat.

MĂSURI DE PREVENIRE ŞI COMBATERE

La Conferinţa internaţională asupra vărsatului prunului (plum pox) desfăşurată la Zürich, participanţii au stabilit că, datorită lipsei mijloacelor de combatere, toate măsurile care se aplică trebuie să aibe un caracter preventiv. S-a sugerat, de exemplu, ca în regiunile în care boala se află răspîndită în pepiniere să se producă numai soiuri rezistente la acest virus (1).

Alte măsuri constau în înlocuirea pomilor bolnavi cu varietăţi rezistente. Diferiţi cercetători au stabilit existenţa atît a unor soiuri rezistente, ca Anna Späth, Yellow Afaska, Mirabelle precoce, Stanley, Imperial, Washington, Crvena Ranka, Green Gage, cît şi a unora sensibile, ca Pozegaca, Italian, Queen Victoria, Quetsche Precoce, Monarch, Cimer, Large English, Vînăt românesc, Dolaner, Bistriţa (6), (18), (20), (39), (57).

Foarte interesante s-au dovedit experienţele lui A. C r i s t o f f, care a semănat sîmburii prunului Blue Early, crescut în aceeaşi parcelă experimentală cu alte varietăţi rezistente (Montfort) şi susceptibile (Kjustendil), obţinînd astfel unii hibrizi rezistenţi la virusul plum pox (9).

Noi considerăm că pentru identificarea rapidă a acestui virus în pepiniere ar trebui să se aplice testele serologice. Unele încercări de producere a antiserului începute în ţara noastră (14) sau în alte ţări (15), (45) ar trebui dezvoltate în institute bine dotate şi autorizate, tot materialul săditor urmînd să fie testat în mod obligatoriu pe această cale. Desigur, măsurile de combatere enunţate ar putea avea o mare importanţă dacă s-ar corela cu măsuri severe de carantină internă şi externă, pentru a se planta în livezi numai materiale săditoare sănătoase, testate în prealabil de virologi şi notate cu menţiunea „liber de virusul plum pox".

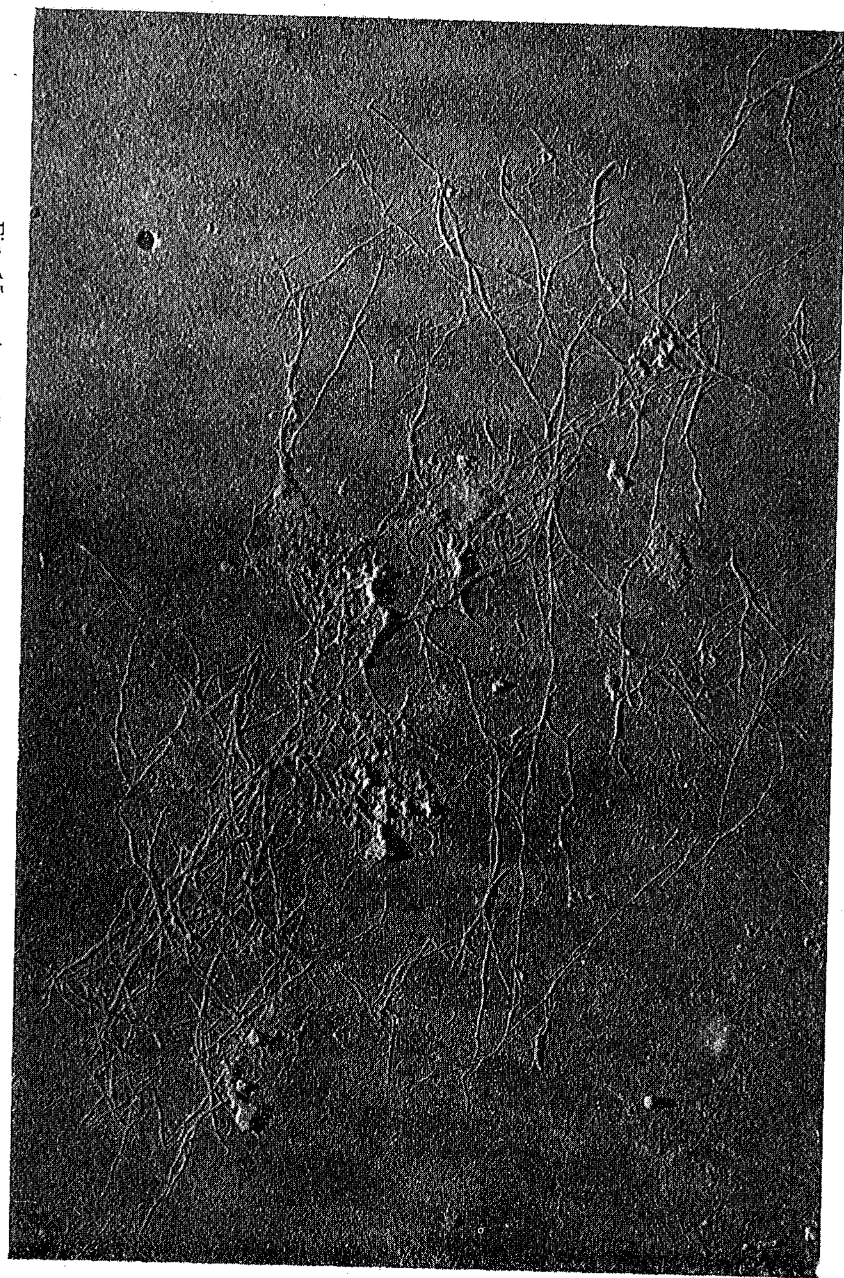


Fig. 15. — Aspectul electronomicroscopic al particulelor virusului vărsatului prunului, izolat din frunze de piersic (umbrire Au/Pd; mărire 25 000 ×).



Fig. 16. — Secţiuni ultrafine în frunze de *Nicotiana clevelandii* Gray., infectate cu virusul vărsatului prunului (plum pox). Se observă 3 tipuri de formaţiuni: structuri de tip „pinwheel", formaţiuni lamelate şi unele particule secţionate transversal şi longitudinal (mărire 30 000 ×).

BIBLIOGRAFIE

1. * * * Rapp. Conf. Int. Sharka prunier. Publ. l'OEPP, Paris, 1968, seria A.
2. ATANASOFF D., Jb. Univ. Agr. Fak., 1932, **11**, 49—70.
3. — Phytopath. Z., 1935, **8**, *3*, 259—284.
4. BAUMAN G., Tagungsb., 1968, **97**, 211—220.
5. CHAMBERLAIN E., ATKINSON D., a. HUNTER A., N.Z.J. Agric. Res., 1959, *2*, 174—183.
6. CRISTOFF A., Phytopathology, 1938, **11**, *4*, 360—422.
7. — Bull. Chambre Nat. Sofia, ser. biol., 1947, *1*, 261—296.
8. — Phytopath. Z., 1958, **31**, *4*, 381—436.
9. — Tagungsb., 1968, **97**, 255—258.
10. CHOPLEY R., Pl. Pathol., 1968, **17**, *2*, 66—70.
11. DEMETRIADES S.D. et CATSIMBAS C., Prot. Pl. Bull. FAO, 1968, **16**, *1*, 10—13.
12. DOCEA E., Grădina, via şi livada, 1959, *6*, 63—65.
13. DUNIN M. şi MINOIU N., Anal. Secţ. prot. pl., 1965, **3**, 121—132.
14. DUNIN M. u. MINOIU N., Tagungsb., 1968, **97**, 259—267.
15. GYORGY B. u. NEMETH M., Tagungsb., 1968, **97**, 269—271.
16. JORDOVIĆ M., Phytopath. Medit., 1963, **2**, 167—170.
17. — Zast. Bilj., 1967, **XVIII**, *96—97*, 333—336.
18. — Tagungsb., 1968, **97**, 301—308.
19. — Acta hort., 1968, **10**, *11*, 483—491.
20. JORDOVIĆ M. i JANDA T., Zast. Bilj., 1963, *76*, 653—670.
21. JOSSIFOVIĆ M., Arch. Min. Polj., 1937, *4*, 131—133.
22. JOVICEVIĆ C. i DURDEVIĆ B., Zast. Bilj., 1967, **XVIII**, *93—95*, 257—260.
23. KASSANIS B. i SUTIC B., Zast. Bilj., 1965, **XVI**, *85—88*, 335—340.
24. KEGLER H., Nachr. Deutsch. Pflanz. dienst., 1962, **16**, *3*, 41—43.
25. KEGLER H., SCHMIDT H. B. u. TRIFONOV D., Phytopath. Z., 1964, **50**, *2*, 97—111.
26. KUNZE L. u. KRCZAL N., Nachr. Deutsch. Pflanz. dienst., 1968, **20**, *7*, 97—98.
27. MACOVEI A., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1969, **21**, *4*, 311—316.
28. — St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1970, **22**, *4*, 325—328.
29. — *The papers of the European Symposium of Fruit tree virus disease*, Bordeaux, 1970.
30. MACOVEI A. şi NICOLAESCU MARIA, St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1968, **20**, *2*, 179—182.
31. NEMETH MARIA, Phytopath. Medit., 1963, **II**, *3*, 86—90.
32. PAULEKOVA K., Tagungsb., 1968, **97**, 165—172.
33. PELET F., BOVEY R. e BOGGILIONI M., Agric. Romande, seria A, 1968, **VII**, *4—6*, 83—84.
34. PLOAIE P., St cerc. inframicrob., 1965, **16**, *4*, 339—346.
35. POBEGAJLO I., Izdov. peduzece „Veselin Masleva", Sarajevo, 1960, 77—195.
36. POMASKOV I. J. u. MISCINA A., Tagungsb., 1968, **97**, 117—122.
37. POP I., Grădina, via şi livada, 1958, *10*, 46—48.
38. POP I., COMAN T., GHEORGHIU E., MOŢOI E. şi APETREI V., Rev. hort. vitic., 1967, *5*, 50—58.
39. POP I., COMAN T., MINOIU N. et GHEORGHIU E., Acta hort., 1968, **II**, *10*, 449—454.
40. POSNETTE A. F. a. ELENBERGER CRISTINA, Ann. appl. Biol., 1957, **45**, *1*, 74—80.
41. SĂVULESCU A. i MACOVEI A., Zast. Bilj., 1965, **XVI**, *85—88*, 357—365.
42. SĂVULESCU A. u. MACOVEI A., Tagungsb., 1968, **97**, 241—249.
43. SĂVULESCU Tr., *Starea fitosanitară în România în anii 1941-1942*, Bucureşti, 1944.
44. SCHADE C., Tagungsb., 1968, **97**, 283—288.
45. — Zbl. Bakt., Abt. II, 1969, **123**, *3*, 299—304.
46. SCHMIDT G., Schweiz. Z. Obst. Weinbau, 1963, **72**, *3*, 52—55.
47. SCHUCH K., Mitt. Biol. Bund. Land. Forst. Berlin-Dahlem, 1959, 971—981.
48. — Z. Pflanz. Krank., 1962, **69**, 137—142.

49. SMOLAK J., *Ochrana Rostlin*, Praga, 1955.
50. SZIRMAI I., Mogyar Bor és Gyümölocs, 1948, *3*, 7–8.
51. ŞTEFAN V., DOCEA V. et MOŢIU A., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1970, **15**, *3*, 197–206.
52. ŞTEFĂNESCU D., Bul. agric., 1922, *4*, 87–111.
53. TIITS A., Zast. Bilj., 1965, **XVI**, *85–88*, 527–530.
54. TRIFONOV D., Zast. Bilj., 1965, **XVI**, *85–88*, 375–376.
55. VACLAV V., *Ispitivanje Sarke sljive*, Sarajevo, 1960, 199–208.
56. — Rad. polj. Fak. Univ. Sarajevo, 1966, **15**, *17*, 3–15.
57. VACLAV V. i FESTIC H., Bilj. Lekar, 1967, *2–3*, 150–153.
58. VERDEREVSKAIA T. D., Zast. rast. ot vred. bolezni, 1964, *7*, 21–22.
59. VUKOVITS G., Tid. Plant., Lyngby, 1960, 204–210.
60. ZAWADSKA B., Zast. Bilj., 1965, **XVI**, *85–88*, 513–516.

Institutul de cercetări pentru protecţia plantelor.

Primit în redacţie la 8 octombrie 1970.

DATE PRIVIND TRANSMITEREA VIRUSULUI POLIEDROZEI NUCLEARE DE LA *LYMANTRIA DISPAR* L.

DE

ZOE PETRE

576.858.77 : 595.787

Nous présentons quelques observations concernant la transmission du virus de la polyhédrose nucléaire chez *L. dispar* en conditions expérimentales.
L'évolution du processus pathologique est dépendante de l'âge des individus inoculés. Si l'inoculation est faite au cours des dernières âges larvaires, quelques chrysalides succombent en différents moments de leur formation, mais dans la plupart de cas, la métamorphose se déroule normalement en apparance, de sorte que chez les adultes la maladie peut être masquée.
Les recherches histopathologiques ne relèvent pas de modifications détectables par des moyens optiques au niveau des organes de réproduction. Il est possible que le virus se transmette par voie transovarienne comme des particules virales ou comme de l'acide nucléique infectant.

Problema transmiterii virusurilor entomopatogene în general şi cea pe cale transovariană în special comportă încă numeroase discuţii în prezent. Pe baza literaturii de specialitate, S. M. G e r s h e n s o n (6) arată că, în ciuda existenţei a numeroase cercetări în această direcţie, problema rămîne totuşi neclară.

Este cunoscut faptul că în natură virusurile poliedrice nucleare ale insectelor se transmit la indivizii sănătoşi *per os*, prin ingerarea unei hrane contaminate. Acest proces este facilitat de un simptom caracteristic poliedrozei nucleare, şi anume fragilitatea tegumentului, prin ruperea căruia se eliberează conţinutul lichefiat al corpului, bogat în incluzii virale poliedrice. Aceste incluzii sînt rezistente la acţiunea diferiţilor factori nefavorabili din mediu, astfel că virusul protejat în aceşti corpi de incluzie de natură proteică poate reprezenta o sursă permanentă de infecţie în populaţia de insecte.

Un alt mod de transmitere se poate realiza prin ouă, din generaţie în generaţie. Această posibilitate a fost sugerată pentru prima dată de

A. Conte (3) pentru virusul poliedrozei viermelui de mătase, *Bombyx mori* L. Ulterior, numeroase cercetări efectuate în legătură cu transmiterea la descendenţi a virusurilor poliedrice citoplasmice şi nucleare (1), (2), (7), (8), (10), (11), (13), (15) au adus dovezi în sprijinul acestui fapt, care a devenit astfel general acceptat. Au apărut unele discuţii privind anumite aspecte ale problemei, precum şi o serie de neconcordanţe în ceea ce priveşte terminologia folosită.

Problema care s-a pus se referea la faptul dacă virusul este transmis la suprafaţa oului sau în interiorul acestuia şi de asemenea la modul de interpretare a fenomenului de latenţă al virusurilor în raport cu procesul de transmitere.

În ceea ce priveşte terminologia, apar necesare cîteva precizări mai ales că există tendinţa stabilizării unor denumiri în raport cu anumite procese de transmitere. M. E. Martignoni şi J. E. Milstead (11), precum şi K. M. Smith (14) au propus ca termenul „transovarian" să indice transmiterea agentului patogen de la adult la generaţia următoare în interiorul oului, prin intermediul ovarului, iar termenul „transovum" să definească transmiterea virusului în afara oului, atunci cînd agentul infecţios este adsorbit la suprafaţa acestuia, în cursul procesului de depunere a pontei. Se mai numesc „transovum" şi cazurile autentice de transmitere transovariană, care însă nu au fost probate experimental.

În cadrul unor cercetări care s-au efectuat de mai mulţi ani asupra virusului poliedrozei nucleare de la *Lymantria dispar* L. s-au făcut unele observaţii şi asupra modului de transmitere a virusului în condiţii experimentale, date care sînt cuprinse în lucrarea de faţă.

MATERIAL ŞI METODĂ

S-au efectuat, în laborator în condiţii de sterilitate, creşteri experimentale pe întreg ciclul de dezvoltare a insectei *Lymantria dispar* L. (*Lepidoptera*, *Lymantriidae*). Inocularea larvelor cu suspensie de poliedre s-a realizat pe cale orală şi prin injectare (intraperitoneal) în condiţii descrise anterior (12).

S-au urmărit apariţia şi manifestarea bolii în cursul metamorfozării indivizilor supuşi inoculării. Pentru a proba cazurile de mortalitate determinate de poliedroza nucleară s-a efectuat examinarea microscopică a indivizilor care au sucombat în cursul experimentării, prin evidenţierea incluziilor virale şi purificarea lor.

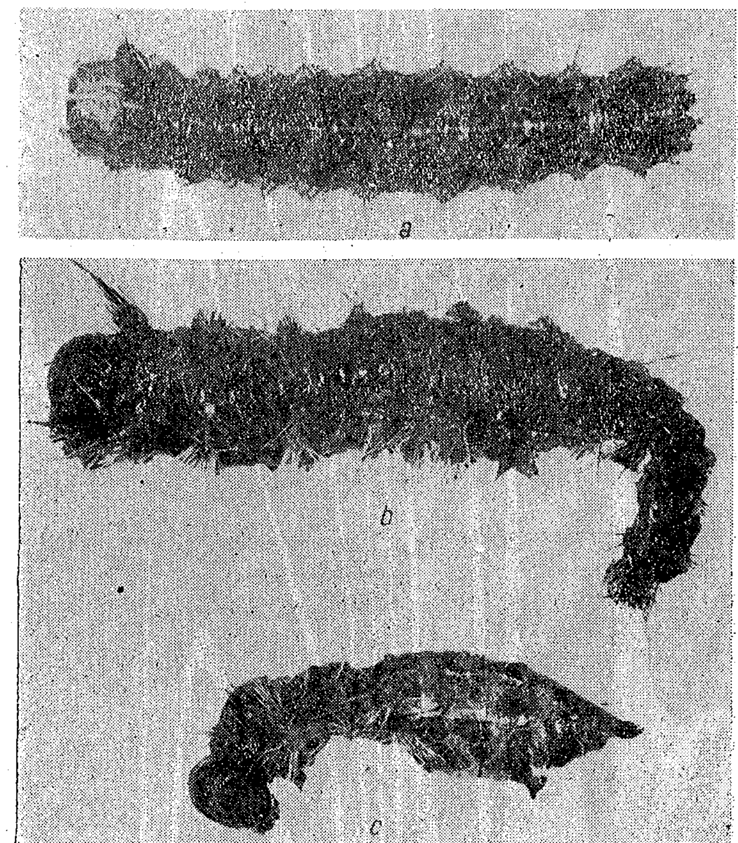
REZULTATE ŞI DISCUŢII

Datele obţinute, ca şi cele prezentate anterior (12), arată că evoluţia procesului patologic în poliedroza nucleară de la *Lymantria dispar* L. este în funcţie de vîrsta larvelor supuse inoculării. Astfel, dacă indivizii sînt inoculaţi în primele vîrste ale stadiului larvar se înregistrează procente ridicate de mortalitate (85–94%, iar în unele cazuri chiar 100%). La omizile infectate în vîrstele a V-a şi a VI-a, mortalitatea este redusă, aproape de valoarea mortalităţii naturale (4–8%), care se observă în lotul martor. Valori mai ridicate s-au constatat şi în acest caz cînd inocularea s-a făcut prin injectarea suspensiei de poliedre în corpul larvelor, cu care prilej s-a observat o reducere a perioadei de incubaţie a bolii.

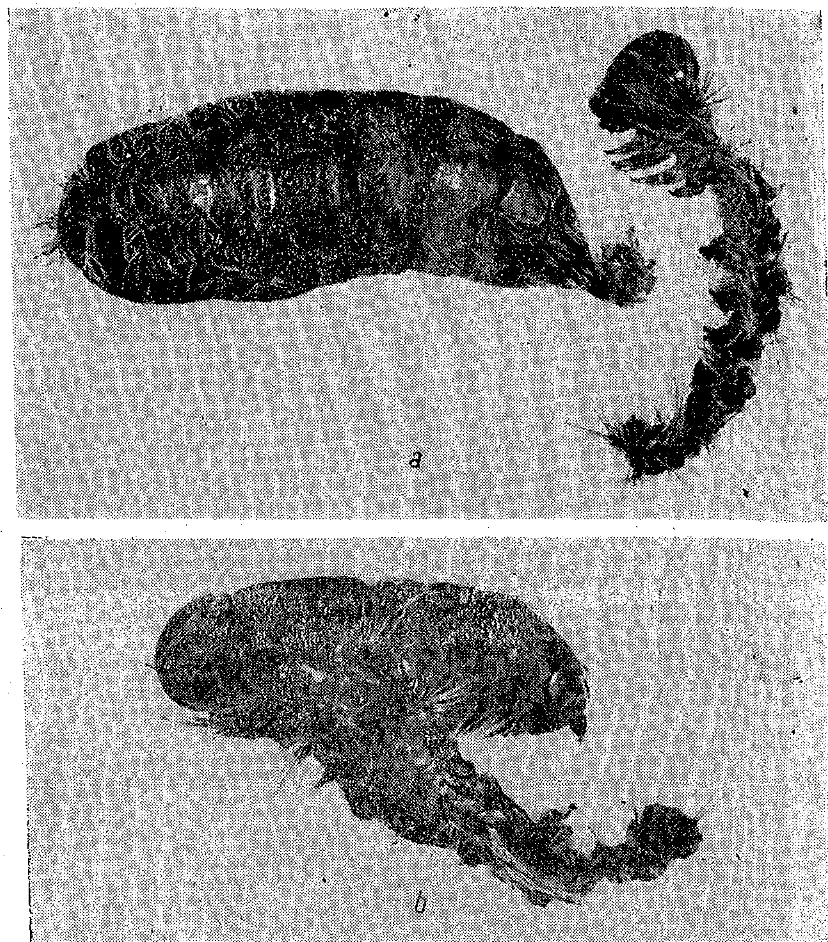
Se constată o variabilitate în transmiterea infecţiei, fapt care poate fi determinat în primul rînd de susceptibilitatea indivizilor, precum şi de cantitatea de poliedre pe care o ingeră fiecare, mai ales că pe suprafaţa frunzelor suspensia de poliedre nu poate fi repartizată uniform. Astfel, s-au remarcat mai multe cazuri în desfăşurarea procesului patologic.

1. Majoritatea larvelor de ultima vîrstă inoculate *per os* trec în scurt timp în stadiu de pupă. Acest proces se poate desfăşura aparent normal, atunci cînd perioada de incubaţie nu se încheie pînă la metamorfozare. Este de presupus că transformările care se produc în cursul împupării ar putea constitui piedici în declanşarea bolii.

2. În anumite cazuri, cînd condiţiile sînt favorabile evoluţiei bolii se constată moartea unor pupe în diferite momente ale formării lor, în prenimfoză (pl. I, *b* şi *c*) sau cînd pupele sînt deplin formate (pl. II, *b*). Prezenţa în corpul acestora a incluziilor poliedrice caracteristice speciei, identice cu cele folosite la inoculare, dovedesc că procesul de multiplicare



Planşa I. — *a*, Larvă sănătoasă de *Lymantria dispar*; *b* şi *c*, indivizi morţi în cursul procesului de împupare.



Planşa II. — *a*, Pupă sănătoasă recent formată; *b*, pupă deplin formată, care a sucombat în momentul eliberării din exuvia larvară.

al virusului iniţiat în larvele de ultima vîrstă s-a continuat în pupe şi chiar în adulţi.

Urmărind adulţii proveniţi din supravieţuitorii unor loturi infectate, s-a constatat că boala poate să nu devină aparentă, procesul de infecţie fiind mascat, aşa cum au relevat şi alţi autori (4), (5), (9).

Pentru a vedea în ce măsură pontele provenite de la insecte inoculate dar metamorfozate la adult reprezintă un potenţial de infecţie, s-a urmărit dezvoltarea acestor ouă în condiţii aseptice şi apariţia cazurilor de boală la noua generaţie. Pentru a stabili viabilitatea ouălor s-a urmărit schimbarea culorii celor embrionate de la alb la roz-cenuşiu. S-a observat o mortalitate de aproximativ 25—60% la larvele eclozate din pontele depuse de adulţi obţinuţi din indivizii inoculaţi în ultima vîrstă larvară. Este o situaţie asemănătoare cu aceea relevată de W. A. Smirnoff (13) pentru *Neodiprion sertifer* Middleton.

La aceste observaţii s-au adăugat cercetări de histopatologie, care au arătat că la nivelul organelor de reproducere nu se observă modificări patologice, chiar în cazurile de infecţie gravă. Atît în ovocite, cît şi în trofocitele asociate lor nu s-a constatat existenţa poliedrelor. Acest fapt arată că virusul nu se transmite prin ouă într-o formă detectabilă cu mijloace optice, dar că este posibil ca acesta să existe sub o altă formă (ca particule virale sau ca acid nucleic infectant). Aceste observaţii concordă cu cele prezentate de S. M. Gershenson (6) cu privire la virusurile poliedrice de la *Bombyx mori* L. şi *Antheraea pernyi* (Bois.) L., după care acestea nu se transmit ca atare, într-o formă activă, ci ca „provirus'', formă în care reuşesc să se integreze în genomul gazdei. Este un aspect deosebit de interesant al procesului de transmitere transovariană care ar putea fi elucidat prin studii de microscopie electronică.

Apare evident, aşa cum au subliniat I. Harpaz şi Y. Ben Shaked (7), că procesul de transmitere din generaţie în generaţie nu trebuie considerat numai ca o simplă contaminare mecanică a suprafeţei oului, ci ca un proces care implică şi un mecanism genetic deosebit de complex.

BIBLIOGRAFIE

1. Aruga H. a. Nagashima E., J. Insect. Pathol., 1962, **4**, *3*, 313—320.
2. Biliotti E., Grison P. et Martouret D., Entomphaga, 1956, **1**, 35—44.
3. Conte A., C.R. 36 Session Ass. Franc. pour l'Avans de Sci., 1907, 622—623.
4. Etienne V., Agriculture, 1962, **10**, *3*, 415—441.
5. Evlahova A.A. i Svetova O. I., *Nastavlenie po izuceniu boleznei nasekomîhi primenenii mikrobiologhiceskovo metoda zasciti rastenii*, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moscova, 1953.
6. Gershenson S. M., IX Inter. Congr. Microbiol. Moscow, 1966, 474 (abstr.).
7. Harpaz I. a. Ben Shaked Y., J. Insect Pathol., 1964, **6**, *1*, 127—130.
8. Hukuhara T., J. Insect Pathol., 1962, **4**, *1*, 132—135.
9. Janisch E., Z. Angew. Entomol., 1958, **42**, *3*, 292—306.
10. Jaques R.P., J. Insect Pathol., 1962, **4**, *4*, 433—445.
11. Martignoni M.E. a. Milstead J. E., J. Insect Pathol., 1962, **4**, *1*, 113—121.
12. Petre Z., St. şi cerc biol., Seria botanică, 1965, **17**, *3*, 339—347.
13. Smirnoff W. A., J. Insect Pathol., 1962, **4**, *2*, 192—200.
14. Smith K. M., *Transovarial Transmission*, in *Insect Virology*, Acad. Press, New York — Londra, 1967.
15. Smith K. M. a. Wyckoff R. W. G., Research London, 1951, **4**, 148—155.

Institutul de cercetări pentru protecţia plantelor.

Primit în redacţie la 1 octombrie 1970.

MICOPLASMA ÎN BOLILE PLANTELOR PROGRESE ŞI PERSPECTIVE

DE

P. G. PLOAIE

581.2.3. : 576.859

Mycoplasma-like organisms were detecte'd in numerous species of plants with symptoms of virescence, chlorosis, dwarfing phyllody and proliferation. These diseases were considered as virus diseases. Lack of viruses in diseased plants, recovery of plants after treatment with antibiotics and experimental reproduction of the symptoms with the organisms isolated in pure culture, support the mycoplasma etiology of these diseases.

După date cunoscute pînă în prezent bolile de tipul clorozelor sînt considerate ca cele mai păgubitoare în raport cu diferite plante de cultură şi spontane, răspîndite pe tot globul. Astfel de boli apar pe cicluri de ani, iar existenţa lor este întreţinută de unele focare naturale, în care intră plantele rezervor şi insectele vectoare. Majoritatea agenţilor bolilor de acest tip se transmit în natură prin insecte din grupul cicadelor şi se multiplică tot aşa de bine în insecte şi în plante.

Deşi tipurile de simptome întîlnite în aceste boli se deosebesc oarecum de simptomele induse de diferite virusuri, pe baza mecanismului de transmitere prin vectori, cuscută şi altoire li s-a atribuit unanim o etiologie virotică.

Aşa cum s-a arătat în lucrări anterioare (41), (42), (47), o serie de proprietăţi ale acestor „virusuri" nu corespundeau în întregime conceptului de virus. Multă vreme, din plantele bolnave nu s-au putut purifica particule care să se asemene fie cu virusurile, fie cu un alt agent patogen cunoscut, deşi au fost utilizate în acest sens cele mai moderne metode de purificare a virusurilor (28), (51).

Rezultate pozitive de purificare s-au obţinut pentru prima dată în Laboratorul de virusuri al Institutului de biologie în 1965, cînd a fost posibil, prin folosirea unei metode speciale de purificare, să se separe din plantele de *Nicotiana rustica* L. (*humilis*), infectate experimental

cu stolbur, precum şi din *Sinapis alba* L., infectată în acelaşi fel cu „virusul" filodiei trifoiului, particule eterogene de 50—100 mμ în diametru. Preparatele cu un înalt grad de puritate, fotografiate la un microscop electronic cu rezoluţie înaltă, au fost discutate, înainte de a fi date spre publicare, cu unii experţi în domeniul virusurilor de tipul clorozelor, ca dr. Karl Maramorosch, de la Boyce Thompson Institute for Plant Research, Yonkers, New York, şi dr. V. Valenta, de la Institute of Virology — Bratislava.

Pe baza aspectului morfologic, K. Maramorosch (1967)[1] şi-a exprimat îndoiala că astfel de particule, cu o atît de mare variaţie în diametru, ar putea fi virusuri, ştiut fiind faptul că virusurile cu simetrie cubică nu prezintă variaţii de dimensiuni.

Primele rezultate au fost totuşi publicate (40), arătîndu-se că particulele purificate din muştar infectat cu filodia trifoiului trebuie să reprezinte sau agentul cauzal sau un produs al infecţiei cu filodie.

Cercetări ample de microscopie electronică, efectuate pe secţiuni fine din plante în Japonia (12) şi apoi simultan la Boyce Thompson Institute for Plant Research, Yonkers, New York, pe materiale aduse din Europa şi S.U.A. (20), (37), (41), (42), (45), au pus la îndoială etiologia virotică a acestor boli, arătîndu-se că ele sînt asociate cu particule de tipul micoplasmei.

Rezultatele menţionate au determinat o avalanşe de cercetări de microscopie electronică în toată lumea, în vederea stabilirii definitive a etiologiei acestor boli.

Se cunosc în prezent 3 direcţii de investigaţie cu aceste boli :

1. Stabilirea prezenţei micoplasmei în plantele bolnave, prin cercetări de microscopie electronică, în special pe secţiuni fine.
2. Suprimarea fenomenelor de boală prin folosirea antibioticelor.
3. Cultivarea *in vitro* a agentului cauzal şi reproducerea experimentală a bolii (îndeplinirea postulatului lui Koch).

1. BOLI ALE PLANTELOR ASOCIATE CU MICOPLASMA

Fără a avea pretenţia unui studiu exhaustiv, pe baza materialelor publicate în ultimii doi ani, se poate trage concluzia că, cele mai multe boli de tipul clorozelor, din diferite părţi ale lumii, sînt asociate cu micoplasma. În tabelul nr. 1 sînt trecute ţările în ordine alfabetică, unde a fost descoperită micoplasma, tipurile de boli şi plantele-test, în care a putut fi depistată. Datele prezentate în acest tabel probează cu prisosinţă existenţa organismelor de tipul micoplasmei ca agenţi etiologici ai numeroaselor boli de tipul clorozelor.

Studiile de microscopie electronică efectuate pînă în prezent arată că agentul patogen se dezvoltă în special în vasele liberiene, unde există condiţii optime pentru multiplicarea sa. Recent (32) s-a arătat că agentul nanismului trifoiului („clover dwarf") se multiplică şi în citoplasma celulelor tinere ale parenchimului floemic.

[1] Aprecieri comunicate autorului în 26 iulie 1967 (arhiva Laboratorului de virusuri al Institutului de biologie „Traian Săvulescu").



Fig. 1. — Secţiune ultrafină prin ţesutul floemic de *Vinca rosea* L., infectată cu agentul stolburului. Particule de tip micoplasma (*M*) de diverse forme şi mărimi sînt distribuite în lungul peretelui celular (*pe*). Corpusculii elementari (*pe*) sînt de asemenea prezenţi (× 27 000).

Se cunosc pînă în prezent 4 tipuri morfologice de particule de micoplasma la plante:

a) Corpusculi elementari („elementary bodies") care sînt sferici, cu diametrul de 50—100 mμ, aspect compact și se colorează puternic cu acetatul de uranil. Forma de corpuscul a fost pusă în evidență de aproape toți specialiștii incluși în tabelul nr. 1.

b) Forme filamentoase, de 1—2 μ lungime și 0,08 — 0,3 μ grosime. Astfel de forme au fost detectate în țesutul de porumb infectat cu nanismul porumbului („corn stunt disease") (18), în filodia trifoiului (44), (47), (49) și în cloroza asterului (53).

c) Formațiuni pleomorfe de 100—300 mμ bogate în ribozomi.

d) Formațiuni mari pînă la 1 μ în diametru, bogate în ribozomi și avînd o rețea de filamente fine presupuse a fi molecule de ADN.

Toate structurile descrise sînt înconjurate de o membrană unitară („unit membrane"), formată din 3 straturi, a cărei grosime atinge 90—100 Å (fig. 1). S-a presupus că tipurile de formațiuni morfologice întîlnite pînă în prezent ar reprezenta diferite faze ale ciclului de dezvoltare al acestor agenți (18), (47), (49).

Un tip special de structuri foarte asemănătoare cu virusurile în formă de bastonaș au fost detectate, într-un număr foarte mare, în celulele floemice de *Vinca rosea* L., infectate cu agentul nanismului trifoiului („clover dwarf"). Astfel de structuri se aflau libere printre celulele de micoplasma sau fixate pe suprafața acestora într-un mod foarte asemănător cu cel al bacteriofagilor pe celulele bacteriene (42). Structuri de acest gen nu au fost descrise pentru nici o specie de micoplasma izolată de la om sau animale. Nu cunoaștem de asemenea dacă micoplasma ar putea fi infectată de un virus, așa cum se cunosc astfel de cazuri pentru alte microorganisme, ca bacterii, alge și ciuperci.

În prezent se știe că streakul necrotic de la mazăre este o boală de complex, produsă de virusul mozaicului lucernei („alfalfa mosaic virus") și o micoplasmă înrudită serologic cu cele izolate de la păsări și om (21).

La dovezile aduse prin detectarea micoplasmei în celulele plantelor bolnave se adaugă cercetări care atestă prezența aceluiași tip de organisme în insectele vectoare ale acestor boli. În tabelul nr. 2 sînt trecute insectele vectoare în care a putut fi detectată micoplasma.

Există deci dovada prezenței agentului patogen atît în plante, cît și în insectele vectoare. Avem certitudinea că agenții patogeni de tipul micoplasmei, detectați în plante, se multiplică tot atît de bine și în diferitele organe ale vectorului.

2. SUPRIMAREA EFECTELOR PATOLOGICE PRIN TRATAMENTE CU ANTIBIOTICE

A doua dovadă în sprijinul noii etiologii a bolilor de tipul clorozelor o constituie obținerea unei însănătoșiri parțiale sau totale, în urma tratării plantelor cu antibiotice. Primele rezultate de acest gen au fost prezentate de T. Ishiie și colaboratori (27). Autorii au tratat plantele de dud, infectate cu agentul nanismului, cu antibiotice din grupul tetraciclinelor (aureomicină și acromicină), obținînd o suprimare parțială a fenomenelor de boală. Ulterior, R.E. Davis și colaboratori (10), aplicînd tratamente

Tabelul nr. 1

Boli de tipul clorozelor asociate cu micoplasma

Țara de origine	Denumirea bolii	Planta-gazdă în care s-a detectat micoplasma	Autorii
Australia	Legume little leaf Tomato big bud Lucerne witches'broom	—	Bowyer et al. (2)
Canada	Clover phyllody	*Callistephus chinensis* Nees.	Sinha a. Paliwal (49)
Cehoslovacia	Potato witches'broom	*Nicotiana glauce* L.	Brčák et Králik (3)
China	Sugar cane white leaf	*Saccharum* sp.	Shikata et al. (48) Lin a. Lee (30)
Filipine	Rice yellows dwarf	*Oryza sativa* L.	Shikata et al. (48)
Franța	Clover phyllody. Stolbur Aster yellows Apple proliferation Virescence of cotton Green petal of strawberries Flavescence dorée	*Trifolium repens* L. *Vinca rosea* L. *Solanum lycopersicum* L. *Vinca rosea* L. *Convolvulus arvensis* L. *Vinca rosea* L. *Malus silvestris* L. *Gossypium hirsutum* L. *Fragaria* sp. *Vitis* sp.	Giannotti et al. (15) Maillet et al. (36) Giannotti et al. (16) Maillet et al. (36) Cousin et al. (5) Maillet et al. (36) Giannotti et al. (17) Cousin et al. (7) Cousin et al. (8) Giannotti et al. (14)
Italia	Rice yellows (giallume) Clover dwarf	*Oryza sativa* L. *Trifolium repens* L.	Belli (1) ; Pellegrini a. Gerola (39) Lombardo et al. (32)
India	Sandal-spike disease	*Santalum* sp.	Dijkstra a. I-e (11) ; Hull (26)
Japonia	Aster yellows Potato witches'broom Mulberry dwarf Paulownia witches' broom Rice yellows dwarf	*Petunia* sp. *Solanum tuberosum* L. *Morus* sp. *Paulownia* sp. *Oryza sativa* L.	Doi et al. (12) Nasu et al. (38)
Portugalia	Mal azul	*Lycopersicon esculentum* Mill.	Lourdes et al. (33)
Republica Dominicană	Bunchy top of papaya	*Carica papaya*	Story a. Halliwell (52)
R. F. a Germaniei	Opuntia witches'broom	*Opuntia tuna* (L.) Mill.	Lêsemann a. Casper (29)
România	Stolbur Aster yellows Clover phyllody Parastolbur Crimean yellows Clover dwarf	*Vinca rosea* L.	Ploaie (41), (42), (43) ; Ploaie et al. (45) ; Ploaie a. Maramorosch (47)
Scoția	Potato witches'broom	*Solanum tuberosum* L.	Harrison a. Roberts (22)
Statele Unite ale Americii.	Aster yellows " " Corn stunt Necrotic streak Pear decline	*Callistephus chinensis* Nees. *Nicotiana rustica* L. *Zea mays* L. *Pisum sativum* L. *Pirus sativa* Lam.	Maramorosh et al. (37) Granados et al. (20) Hampton et al. (21) Hibino a. Schneider (24)

Tabelul nr. 2

Prezența micoplasmei în insectele vectoare

Denumirea bolii	Insecta vectoare	Țesutul în care a fost detectată micoplasma	Autorii
Rice yellow dwarf	*Nephotettix cincticeps* *Nephotettix apicalis*	intestin glanda salivară	Nasu et al. (38)
	Euscelis plebejus	intestin glanda salivară	Giannotti et al. (15) Ploaie (43)
Clover phyllody	*Euscelis lineolatus*	intestin glanda salivară	Maillet a. Gouranton (35) Maillet (34)
Stolbur	Hyalesthes obsoletus	glanda salivară	Ploaie a. Ionică (46)
Aster yellows	*Macrosteles fascifrons*	glanda salivară	Hirumi a. Maramorosch (25)
Corn stunt	*Dalbulus elimatus* *Dalbulus maidis*	celulele ganglionare ale sistemului nervos glanda salivară camera filtrantă a intestinului tuburile lui Malpighi	Granados (18)
Oat sterile dwarf	*Javesella pellucida*	intestin	Brčák a. Králík (3)

cu clortetraciclină, au stabilit că plantele de *Callistephus chinensis* Nees. pierd simptomele de cloroză, iar extractul obținut din insecta vectoare în același antibiotic și injectat la insecte sănătoase nu conferă acestora calitatea de vector. J. H. F r e i t a g și S. H. S m i t h (13) obțin rezultate similare lucrînd cu 3 tulpini de cloroză a asterului din California. Autorii arată de asemenea că insectele sănătoase, aparținînd speciei *Macrosteles fascifrons*, numai în puține cazuri au transmis agentul patogen, și anume atunci cînd au fost hrănite pe plante tratate cu antibiotice.

Experiențe similare au fost făcute în Franța de către M.T. C o u s i n și T. S t a r o n (9) pe plante infectate cu stolbur și cloroza asterului, constatîndu-se pe lîngă diminuarea simptomelor și unele efecte toxice asupra plantelor, produse de antibiotice. Efecte toxice similare au fost observate și de J. B r č á k și O. K r á l i k (3) atunci cînd au tratat cu tetraciclină plantele de cartof care prezentau simptome de mătură de vrăjitoare. Autorii au obținut totuși o suprimare totală a bolii la *Nicotiana glauca* Grah. Mai recent R. R. G r a n a d o s (18) a obținut prin tratamente cu tetraciclină, plante de porumb libere de agentul nanismului porumbului („corn stunt"), suprimînd în același timp și capacitatea de transmitere a agentului de către insecta vectoare.

L i n și L e e (31) au tratat plantele de trestie de zahăr, prezentînd simptome de frunze albe („white leaf disease"), cu agrimicină 100, tetraciclină și oxitetraciclină, și au suprimat fenomenele de boală.

Dovezile obținute prin acest gen de experiențe, destul de promițătoare în ceea ce privește terapia bolilor de tipul clorozelor, deschid perspective noi în lupta cu aceste boli.

3. CULTIVAREA AGENTULUI PATOGEN PE MEDII ARTIFICIALE

După cum se știe, micoplasma de la om și animale a putut fi cultivată pe medii nutritive bogate în PPLO-agar și alte principii nutritive. Dovada hotărîtoare că organismele de tipul micoplasmei sînt cu certitudine agenții cauzali ai diferitelor boli de tipul clorozelor de la plante se putea aduce numai după cultivarea agentului *in vitro* și reproducerea experimentală a bolii, adică după îndeplinirea postulatului lui Koch.

În acest sens au fost făcute numeroase încercări, însă numai cîteva s-au soldat cu rezultate pozitive, primele de acest gen fiind comunicate de R. O. H a m p t o n și colaboratori (21), în S.U.A. Autorii au izolat din plantele de mazăre cu simptome de necroză și streak un complex format din virusul mozaicului lucernei și o micoplasmă pe care au denumit-o 618 M. Separată din complex, micoplasma a putut fi cultivată pe mediul Hayflick modificat (23) și apoi reinoculată pe cale mecanică în plante de mazăre sănătoase. S-au obținut numai simptome de cloroză. Serologic, această micoplasmă s-a dovedit a fi înrudită cu *M. meleagridis* și *M. gallisepticum* (aviare) și *M. salivarum* (umană). Inoculată în complex cu virusul semnalat s-au obținut simptomele inițiale de necroză.

A doua încercare de acest gen a fost comunicată din China de către L i n și L e e (31). Autorii izolează micoplasma din trestia de zahăr, cu simptome de frunze albe („white leaf disease"), o cultivă pe mediu

Bacto-PPLO şi apoi o reinoculează în plante sănătoase de trestie, reproducînd astfel fenomenele de boală.

Mai recent Chen şi Granados (4) au cultivat micoplasma izolată din plante de porumb cu simptome de nanism („corn stunt"), pe un mediu artificial conţinînd de fapt un amestec din mediul TC 144, mediul Schneider pentru *Drosofila* şi mediul Difco pentru PPLO. Agentul patogen obţinut pe mediu a fost reinoculat în insecte sănătoase, aparţinînd speciei *Dalbulus elimatus*, care după o perioadă de incubaţie a transmis agentul la plante sănătoase de porumb. Autorii consideră că astfel a fost îndeplinit postulatul lui Koch şi că deci şi nanismul porumbului este produs de o micoplasmă.



Datele prezentate au deschis un cîmp nou de investigaţie în patologia vegetală. În prezent, în toată lumea se fac eforturi susţinute pentru cercetarea bolilor de tipul clorozelor deja cunoscute şi a altora care se identifică în fiecare an. Stabilirea definitivă a etiologiei acestor boli va înarma pe specialiştii în protecţia plantelor cu metode noi de control.

În România au fost cercetate în amănunt 3 boli de tipul clorozelor (stolburul, filodia trifoiului şi cloroza asterului), toate fiind asociate cu micoplasma (43). Modificări de acest tip au fost stabilite recent de noi la grîu şi la alte plante de mare importanţă economică. În lumina acestor date este necesar să se acorde o mai mare importanţă cercetărilor de acest gen, care, fără îndoială, vor putea creea pentru viitor posibilităţi noi de limitare a focarelor de boală, existente în diferite zone ale ţării.

BIBLIOGRAFIE

1. Belli G., Riv. Pat. Veg., seria a IV-a, 1969, 85– 93.
2. Bowyer J. W., Atherton J. G., Teakle D. S. a. Ahern G. A., Australian J. Biol. Sci., 1969, **22**, 271–274.
3. Brčák J. et Králík O., Biol. Plantarum, 1969, **11**, 470–475.
4. Chen An-tsen a. Granados R. R., Science, 1970, **167**, 1633–1636.
5. Cousin M. T., Gourret J. P., Lacote J. P. et Leclant F., Ann. Phytopathol., 1969, **1**, 297–300.
6. Cousin M. T., Maillet P. L., Gourret J. P., Grison C. et Staron T., Acad. Agric. France, Extrait du procès verbaux de la Séance du 9 Oct., 1968, 887–895.
7. Cousin M. T., Maillet P. L., et Gourret J. P., C.R. Acad. Sci. Paris, 1969, **268** D, 2382–2384.
8. Cousin M. T., Moreau J. P., Faivre-Amiot A. et Staron T., C.R. Acad. Sci. Paris, 1970, **270**D, 2000–2001.
9. Cousin M. T. et Staron T., Ann. Phytopathol., 1969, **1**, 267– 274.
10. Davis R. E., Whitcomb R. F. a. Steere R. L., Science, 1968, **161**, 793–795.
11. Dijkstra J., Ie T. S., Neth. J. Pl. Path., 1969, **75**, 374–378.
12. Doi Y., Teranaka M., Yora K. a. Asuyama H., Ann. Phytopath. Soc. Japan, 1967, **33**, 259–266.
13. Freitag J. H. a. Smith S. H., Phytopathology, 1969, **59**, 1820–1923.
14. Giannotti J., Devauchelle G., Marchoux G. et Vago C., C.R. Acad. Sci. Paris, 1969, **268**, 845–847.

15. Giannotti J., Devauchelle G. et Vago C., C.R. Acad. Sci. Paris, 1968, **266**D, 2168–2171.
16. Giannotti J., Marchoux G., Vago C. et Duthoit L. J., C. R. Acad. Sci. Paris, 1968, **267**D, 454–456.
17. Giannotti J., Morvan J. G., Vago C., el C.R. Acad. Sci. Paris, 1968, **267**D, 76–77.
18. Granados R. R., Contr. Boyce-Thompson Inst., 1969, **24**, 173–188.
19. — Phytopathology, 1969, **59**.
20. Grannados R. R., Maramorosch K. a. Shikata E., Proc. Nat. Acad. Sci. (U.S.A.), 1968, **60**, 841–844.
21. Hampton R. O., Stevens J. O. a. Allen T. C., Plant Disease Reporter, 1969, **53**, 499–503.
22. Harrison B. D. a. Roberts I. M., Ann. appl. Biol., 1969, **63**, 347–349.
23. Hayflick L., Texas Rept. Biol. Med., 1965, **23**, supp. *1*, 285–303.
24. Hibino H. a. Schneider H., Phytopathology, 1970, **60**, 499–501.
25. Hirumi H. a. Maramorosch K., J. Virology, 1969, **3**, 82–84.
26. Hull R., in „Symposium on electron microscopy", Sasa Institute, Calcutta, Dec. 1–3, 1969.
27. Ishiie T., Doi Y., Yora K. a. Asuyama H., Ann. Phytopath. Soc. Japan, 1967, **33**, 267–275.
28. Lee P. E. a. Chiykowski L. N. Virology, 1963, **21**, 667–669.
29. Lesemann D. u. Casper R., Phytopath. Z., 1970, **67**, 175–179.
30. Lin Shu-Chen a. Lee Ching-Shiou, Rept. Taiw. Sugar Expt. Sta., 1967–1968, 17–22.
31. — Sugar cane pathologists news letter, 1969, **3**, 2–3.
32. Lombardo G., Bassi M. a. Gerola F. M., Protoplasma, 1970, **70**, 61–71.
33. Lourdes M., Borges V. a. David-Ferreira J. F., Bol. Soc. Broteriana, 1968, seria a 2-a, **XLII**, 321–333.
34. Maillet P. L., C.R. Acad. Sci. Paris, 1970, **270**D, 731–733.
35. Maillet P. L. et Gouranton J., C. R. Acad. Sci. Paris, 1970, **266**D, 1535–1537.
36. Maillet P. L., Gourret J. P. et Hamon C., C. R. Acad. Sci. Paris, 1968, **266**D, 2309–2311.
37. Maramorosch K., Shikata E. a. Granados R. R., Trans. N. Y. Acad. Sci., 1968, **30**, 841–855.
38. Nasu S., Sugiura M., Wakimoto T. a. Iida T., Ann. Phytopatol. Soc. Japan, 1967, **33**, 343.
39. Pellegrini S. et Gerola F. M., J. Microscopie, 1970 (in press).
40. Ploaie P. G., „Plant virology", Sixth Conference of the Czechoslovak Plant Virologists Proc., Olomouc, 18–22 sept. 1967, 134–137.
41. — 20th Int. Symp. on Crop Protection Proc., 1968, Ghent (Belgium), May 7.
42. — The National Conference of General and Applied Microbiology Proc., Bucharest 4–7 Dec. 1968.
43. — *Cercetări asupra agenţilor de tipul clorozelor izolaţi în România*, Teză de doctorat, Bucureşti, 1969.
44. — Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1970, **15**, *6*, 443–445.
45. Ploaie P. G., Granados R. R. a. Maramorosch K., Phytopathology, 1968, **58**, 1063.
46. Ploaie P. G. a. Ionică M., The National Conference of General and Applied Microbiology Proc., Bucharest 4–7 Dec. 1968 (Abstract of Papers).
47. Ploaie P. G. a. Maramorosch K., Phytopathology, 1969, **59**, 536–544.
48. Shikata E., Maramorosch K., Ling K. C. a. Matsumoto T., Ann. Phytopathol. Soc. Japan, 1968, **34**, 208–209.
49. Shina R. C. a. Paliwal Y. C., Virology, 1969, **39**, 754–767.

50. STARON M. T., COUSIN M. T. et GRISON M., C.R. Acad. Sci. Paris, 1968, **267**D, 2328–2331.
51. STEERE R. L., Phytopathology, 1967, **57**, 832.
52. STORY G. E. a. HALLIWELL R. S., Phytopathology, 1969, **59**, 118.
53. WORLEY J. F., Phytopathology, 1970, **60**, 284–292.

Institutul de cercetări pentru protecția plantelor.

Primit în redacție la 1 iunie 1970.

CÎTEVA ASPECTE BIOLOGICE NECESARE ÎN PRACTICA DE PREVENIRE ŞI COMBATERE A UNOR PARAZIȚI AI CEREALELOR

DE

LUCREȚIA DUMITRAȘ

581.2.9 : 582.542.1

Sur la base des résultats propres concernant les conditions spécifiques de la germination et quelques caractéristiques biologiques chez *Tilletia controversa* et *T. pančičii*, on donne quelques suggestions en vue de prévenir et de combattre ces parasites dans les cultures de céréales.
Afin d'éviter les attaques vigoureuses il faut prendre certaines mesures, à savoir : éviter les monocultures, assurer les rotations de 3 — 4 ans, travailler le sol jusqu'à une profondeur de 20 — 25 cm, utiliser des espèces résistantes et respecter le période optimale des sémailles.
Le traitement chimique — dans les cas où son application est possible — sera administré à la surface du sol et non pas dans le sol.

Mălura pitică a grîului şi mălura orzului sînt boli relativ recent semnalate în țara noastră (7).

Tilletia controversa Kühn (*T. nanifica* (Wagn.) Săvul.) şi *T. pančičii* Bub. et Ranoj., agenții care produc aceste boli, au însuşiri biologice distincte de ale celorlalte specii de *Tilletia* parazite pe grîu (1), (5).

Se cunoaşte că în multe țări parazitul care produce mălura pitică la grîu a fost confundat cu cel care produce mălura comună (*T. caries* (DC.) Tul.) sau a fost socotit o rasă fiziologică a acestei din urmă specii (8). S-a constatat însă că tratarea seminței, eficace în cazul mălurii comune, nu are nici un efect asupra procentului de plante bolnave de mălură pitică (4). S-a conchis deci că este vorba de un alt organism parazit, avînd biologie cu totul diferită, cu efecte asupra plantei-gazdă de asemenea diferită, care nu reacționează la tratamentul obişnuit al seminței. În consecință, se impun mijloace de prevenire şi combatere în funcție de aceste caracteristici.

Din studiile asupra biologiei acestor paraziţi, care au constituit preocuparea noastră pe o perioadă de mai mulţi ani (1), (4), (5), (6), se desprind următoarele :

Tilletia pančičii şi în special *T. controversa* sînt paraziţi a căror frecvenţă şi intensitate ridică probleme importante pentru practică, avînd în vedere suprafeţele întinse pe care sînt cultivate cerealele în ţara noastră, mai ales grîul.

Tilletia controversa, agentul mălurii pitice a grîului, produce în prezent pagube destul de importante în unele regiuni din ţara noastră. La aceasta contribuie în mare măsură proprietatea teliosporilor de a păstra viabilitatea în sol timp îndelungat, 3 — 4 ani (2), chiar pînă la 7 ani (3). Teliosporii celorlalte specii de *Tilletia* de pe grîu nu păstrează viabilitatea în sol nici pînă la 2 ani. *Tilletia caries*, de exemplu, germinează necondiţionat în ceea ce priveşte lumina; necesităţile de temperatură sînt mai largi, de aceea în cîteva luni rezerva de spori este epuizată.

În cazul mălurii pitice a grîului şi mălurii orzului trebuie ţinut seama aşadar de teliosporii care au condiţii să germineze chiar din prima toamnă, precum şi de cei care rămîn în stare latentă, păstrîndu-şi viabilitatea.

Care sînt factorii care contribuie la formarea rezervelor de spori?

Este cunoscut faptul că, în cazul în care culturile de grîu şi orz se repetă an de an pe acelaşi teren, cantitatea de teliospori viabili este îmbogăţită cu noi rezerve, şi anume cu teliosporii care provin din culturile infectate an după an în procent mai mare sau mai mic.

Se mai ştie că în condiţii de recoltare mecanizată porţiunile tulpinilor de lîngă rădăcini rămîn în mirişte, plantele fiind tăiate mult deasupra solului. Într-un lan atacat de mălura pitică majoritatea fraţilor măluraţi prezintă o piticire foarte pronunţată, cu înălţimea abia de 15 cm şi uneori chiar mai puţin. În acest caz nu sînt tăiate decît tulpinile principale, care, deşi mălurate, sînt mai înalte şi pot fi recoltate o dată cu tulpinile sănătoase. Există în această situaţie o rezervă de teliospori rămasă în mirişte prin netăierea tulpinilor mălurate piticite. Aceştia vor fi îngropaţi în sol la imediata arătură. O altă cantitate de teliospori, provenită din spicele atacate recoltate o dată cu cele sănătoase, se depune pe suprafaţa boabelor la treierat. Infecţia este asigurată prin teliosporii, care, în urma lucrărilor solului sau a manipulării seminţei la semănat, rămîn la suprafaţă sau la 1—2 cm adîncime. Sporii de pe suprafaţa cariopselor introduşi în sol o dată cu sămînţa nu au posibilitatea să germineze şi să producă infecţii, din lipsă de lumină (4). Chiar dacă sămînţa se tratează şi sporii de pe suprafaţa cariopselor sînt aduşi la stare neviabilă, plantulele pot fi infectate de alţi teliospori germinaţi la suprafaţa solului în condiţii de lumină. De aceea pentru *Tilletia controversa* şi *T. pančičii* numai tratamentul chimic la suprafaţa solului este eficace (4).

Aşadar, teliosporii de pe suprafaţa cariopselor chiar dacă sînt viabili nu contribuie la infectarea unui lan de grîu sau orz mai ales pentru anul de cultură respectiv. Cel mult ei se pot adăuga rezervei de teliospori din sol. Tratamentul chimic fiind costisitor şi greu de aplicat pe suprafeţe întinse (4), anumite măsuri preventive se impun ca o necesitate.

După cum am arătat, în natură teliosporii de *Tilletia controversa* şi *T. pančičii* se află atît la suprafaţa solului, cît şi mai la adîncime. Atunci cînd în terenul respectiv se găsesc plăntuţe de grîu sau orz şi cînd se întrunesc factorii necesari teliosporii la suprafaţă pot germina şi produce infecţii.

Condiţiile şi coincidenţele necesare pentru germinaţia întregii cantităţi de teliospori nu se pot întruni însă din prima toamnă.

O mare cantitate de teliospori nu revine la suprafaţă decît în al doilea, al treilea sau al patrulea an. Trebuie ţinut seama de cuplul parazit — plantă-gazdă şi de eventualele neconcordanţe care se pot ivi între condiţiile necesare dezvoltării gazdei, pe de o parte, şi cele necesare dezvoltării parazitului, pe de altă parte. Teliosporii celor două specii de ciuperci germinînd numai la lumină şi o bună aerisire, este foarte necesară o lucrare mai adîncă a solului, la 20 — 25 cm. Îngropaţi la această adîncime ei nu germinează lipsindu-le condiţiile strict necesare şi cultura „scapă" de infecţie.

Se impune de asemenea ca grîul şi orzul să revină pe acelaşi teren abia după 3 — 4 ani şi chiar mai mult, deoarece atunci cînd sporii sînt readuşi prin lucrările solului din straturile mai profunde din nou la suprafaţă, chiar dacă germinează, infecţia, evident, nu se realizează. Germinarea sporilor dar nerealizarea infecţiei duce la diminuarea treptată a rezervei de spori din sol.

Faptul că *Tilletia controversa* şi *T. pančičii* germinează cel mai bine la temperaturi scăzute, optimul fiind între 5 şi 8° C, ridică încă o problemă importantă pentru practică : respectarea unui anumit termen de însămînţare. Din experienţele noastre (2), (4) şi ale altor cercetători (3) reiese că cele mai mari procente de infecţie s-au obţinut cînd însămînţarea s-a făcut în ultima decadă a lunii octombrie şi prima decadă a lunii noiembrie şi cînd temperaturile în general nu depăşesc 8 — 10° C. Este foarte necesar să se evite acest interval de timp şi să se respecte perioada optimă de însămînţare a grîului şi a orzului de toamnă mai ales în cazul soiurilor sensibile. În felul acesta se dă posibilitate plantelor să se dezvolte repede în condiţii de temperatură mai ridicată decît cea necesară parazitului. Mai tîrziu, cînd temperatura devine convenabilă pentru parazit, ţesuturile plantelor-gazdă sînt prea dezvoltate ca să mai poată fi infectate.

Folosirea de soiuri rezistente de grîu şi orz se impune de asemenea ca o necesitate mai ales pentru acele regiuni ale ţării unde temperaturile sînt mai scăzute chiar de la începutul toamnei. Soiurile cu înalte calităţi productive, dar sensibile, pot fi folosite, însă respectînd strict rotaţia culturilor, precum şi perioada optimă de însămînţare.

Din experienţele şi din observaţiile noastre pe teren s-a putut constata că, prin respectarea tuturor recomandărilor menţionate, procentul plantelor de grîu atacate de *Tilletia controversa* şi ale celor de orz atacate de *T. pančičii* se reduce simţitor.

BIBLIOGRAFIE

1. DUMITRAŞ LUCREŢIA, St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1967, **19**, *4*, 375 – 385.
2. — St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1967, **19**, *5*, 429 – 433.
3. HOLTON C. S., KENDRICH E. L. a. MEINERS J. P., Res. Stud. State Coll. Wash., 1956, **24**, *4*, 387 – 392.
4. SĂVULESCU ALICE, DUMITRAŞ LUCREŢIA în colaborare cu SEVCENCO V. şi VASILIU L., St. şi cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, **15**, *2*, 163 – 173.
5. SĂVULESCU ALICE, BECERESCU D. a DUMITRAŞ LUCREŢIA, Proc. Inter. Symp. Physiol., Ecol., Biochem. germ., Greifswald, 1967, 895—907.
6. SĂVULESCU ALICE, DUMITRAŞ LUCREŢIA a. PUŞCAŞU A., Trans. 8th Inter. Congr. Soil Sci., (1964), 1968, **III**, 671 – 680.
7. SĂVULESCU TRAIAN, *Ustilaginalele din Republica Populară Română*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1957, **I**.
8. YOUNG P. A., Phytopathology, 1935, **25**, *1*, 40.

Institutul de cercetări pentru protecţia plantelor, Laboratorul de micologie.

Primit în redacţie la 8 octombrie 1970.

ÎNDRUMĂTOR PRIVIND CARTAREA FLOREI DIN CARPAŢI

DE

TR. I. ŞTEFUREAC, C. ZAHARIADI şi GH. DIHORU

581.9(498)

INTRODUCERE

Cercetările fitocorologice sînt de mare actualitate şi au un deosebit interes ştiinţific şi practic. Ele contribuie la stabilirea arealelor şi la delimitarea taxonilor. Pe plan naţional şi internaţional, studiile corologice duc la elaborarea şi publicarea unor atlase care permit rezolvarea diferitelor probleme de taxonomie, arealografie şi florogeneză. Stabilirea corelaţiilor dintre taxoni cu caracteristicile lor ecologice şi geografice permite, pe baza metodei comparative, depistarea, verificarea şi precizarea unor specii şi subunităţi ale acestora, iar studiul populaţiilor duce la cunoaşterea variabilităţii, a definirii valorii caracterelor şi, prin aceasta, a stabilirii criteriilor moderne în taxonomie.

Cunoaşterea evoluţiei şi a diferenţierii florelor, urmărită istoric, ca şi îndeosebi în distribuţia lor actuală, constituie lucrări fundamentale necesare valorificării raţionale a resurselor vegetale, aducînd prin aceasta un real sprijin economiei naţionale. Ele au totodată scopul de a justifica protecţia naturii pe anumite teritorii şi de a creea condiţii prielnice pentru ocrotirea peisajului şi a dezvoltării continuie a turismului în patria noastră.

Lucrările de cartare, determinate de necesităţi ştiinţifice şi economice, devin tot mai numeroase. Dintre cele publicate amintim *Flora Caucazului* şi *Flora Angliei*, iar dintre cele în curs de elaborare *Cartarea florei Europei*, *Cartarea florei Europei centrale* ş.a.

În vederea cartării florei întregului sistem carpatic s-a stabilit o colaborare între ţările aferente. În anul 1960 s-a hotărît la Lvov (U.R.S.S.) cercetarea faunei, florei şi vegetaţiei, iar în 1963 la Smolenice (R. S. Cehoslovacă) s-a stabilit colaborarea pentru cartarea florei şi vegetaţiei. Au urmat apoi două consfătuiri de lucru cu acelaşi subiect, prima în 1965, la Bratislava (R. S. Cehoslovacă) şi a doua în 1967, la Eger (R. P. Ungară).

României îi revine o sarcină de frunte în această acţiune, deţinînd 63 % din întregul sistem carpatic. Academia Republicii Socialiste România a organizat la Bucureşti (25–27.IX.1967) „Colocviul pentru cartarea florei şi vegetaţiei Carpaţilor", la care s-au stabilit bazele organizatorice. Între altele a fost desemnat colectivul care a elaborat acest îndrumător al cartării florei din Carpaţii româneşti; în prima sa formă, materialul a fost pus la dispoziţia membrilor din comisia de avizare. Această acţiune constituie prin valoarea sa o problemă naţională de stat de deosebit interes, la care sînt chemaţi să colaboreze cît mai mulţi botanişti din ţară.

TERITORIUL DE CARTAT

Limitele teritoriului carpatic în care urmează a se face cartarea florei au fost stabilite de V. M i h ă i l e s c u şi prezentate în comunicarea sa la colocviul amintit. Acest teritoriu al spaţiului nostru carpatic propriu-zis cuprinde etajele alpin, subalpin, montan şi submontan şi este delimitat pe baza mai multor parametrii. A fost editată harta la scară mică (1 : 1 000 000) a acestui teritoriu şi ea va fi distribuită colaboratorilor. Întocmirea unei hărţi la scară mare (1 : 200 000), în care să fie trecute cît mai multe localităţi şi puncte geografice (vîrfuri, văi, coaste), este absolut necesară.

CATEGORIILE DE PLANTE CE SE CARTEAZĂ

Este recomandabil să se carteze în primul rînd taxonii al căror caracter carpatic şi subcarpatic[1] este evident. Eventualele staţiuni din afara teritoriului carpatic ale acestor specii vor fi luate în evidenţă. Ulterior, se vor carta şi speciile cu caracter mixt (carpatic şi extracarpatic) şi cele care au la noi un caracter mai mult colinar, dar care prezintă o anumită semnificaţie *fitogeografică* (*Genistella sagittalis*, *Prunus fruticosa*, *Lithospermum purpurocaeruleum*).

Se vor carta, de asemenea, şi speciile dispărute, asupra cărora există documentaţie herbaristică şi de literatură precise.

Se cartează numai două unităţi taxonomice, şi anume specia şi subspecia (în unele cazuri şi varietatea) din următoarele categorii de plante:

a. *Cormofite spontane* a căror listă provizorie a fost întocmită în urma consfătuirilor naţionale şi internaţionale (Bratislava, 1965; Eger, 1967; Bucureşti şi Cluj, 1967, 1968). Această listă generală, care conţine circa 400 de specii, poate fi completată şi corectată după sugestiile colaboratorilor români şi străini. Pînă în prezent au fost cartate în ţara noastră circa 20 de specii, unele fiind recent publicate.

b. *Talofite* (alge, ciuperci, licheni, muşchi), care vor fi cartate într-o etapă ulterioară, cuprinzînd cele mai caracteristice specii din Carpaţi (de exemplu *Bucegia romanica*, *Schistostega osmundacea*, specii de *Sphagnum*, de *Polytrichum* etc.).

c. *Specii cu importanţă economică actuală sau în perspectivă*, categorie care cuprinde plantele forestiere, furajere, alimentare, medicinale, melifere, aromatice şi ornamentale, cultivate sau spontane cu perspectivă de cultură (*Gentiana lutea*, *Arctostaphylos uva-ursi*). O atenţie deosebită se va acorda plantelor sălbatice cu fructe comestibile (*Rubus idaeus*, *R. hirtus*, *Malus sylvestris*, specii de *Vaccinium* etc.), macromicetelor comestibile (*Boletus edulis*, *Lactarius deliciosus*, *Pleurotus ostreatus*), lichenilor medicinali, tinctoriali (*Sticta pulmonaria*, *Evernia prunastri*) etc.

[1] Caracterul carpatic şi subcarpatic s-a atribuit speciilor ţinînd seama de răspîndirea lor în întreg lanţul carpatic. Menţionăm că există unele specii cărora li se pot atribui aceste caractere numai în anumite regiuni ale lanţului muntos.

TEHNICA DE LUCRU

În legătură cu procurarea şi centralizarea informaţiilor corologice, transpunerea acestora pe hărţi etc. sînt necesare următoarele operaţiuni:

1. Identificarea taxonilor

Cartarea presupune în primul rînd cunoaşterea precisă a taxonilor respectivi, de aceea cartatorul se va informa temeinic asupra caracterelor acestora din literatură şi colecţii. Prima informare asupra lor rezultă din lucrările floristice sintetice, cum sînt *Flora Republicii Socialiste România* (1952–1966), *Flora U. R. S. S.* (1934–1960), *Flora Europaea* (1964–1968), *Flora of the British Isles* (1962), *Flora na NR Bălgaria* (1963–1970), *Flora Ukr. RSR* (1939–1965), precum şi ale unor autori, ca I. P r o d a n (1939), Al. B e l d i e (1953), R. S o ó şi S. J á v o r k a (1951), J. D o s t á l (1950), W. R o t h m a l e r (1963–1966) etc.

Cartatorul trebuie să revizuiască apoi critic taxonii prin cercetarea plantelor în natură şi în herbar, cu care prilej are posibilitatea de a aplica metodele noi de cercetare fundamentală, ale căror rezultate pot fi publicate în lucrări separate cu caracter taxonomic, anatomic etc. Trebuie luate în considerare şi numeroasele informaţii recente din literatură, care aduc diferite modificări asupra rangului unor taxoni sau noi diagneme de recunoaştere a lor.

Speciile care prezintă dificultăţi la identificare (*Hieracium*, *Rubus*, *Achillea*, *Centaurea*, *Euphrasia*, *Carduus*, *Rosa*, *Festuca*, *Aconitum* etc.) ar trebui revizuite în colaborare cu specialişti monografi, de preferinţă din ţările carpatice. În acest fel se vor evita şi divergenţele care ar putea apare la redactarea hărţilor generale.

Se recomandă de asemenea colaboratorilor să rezolve problemele de nomenclatură, apelînd la specialiştii din ţară recunoscuţi în acest domeniu.

În lista bibliografică anexată sînt cuprinse unele dintre izvoarele recente de taxonomie şi cartografiere pe care le considerăm utile.

2. Culegerea datelor corologice

a. Sursele de informaţie

— Prima sursă şi cea mai cuprinzătoare o reprezintă literatura. Se poate începe cu lucrările de sinteză publicate de D. B r a n d z a (1887–

1890), D. Grecescu (1898), I. Prodan (1939), A. Hayek (1916), F. Pax (1898, 1909, 1919), F. Schur (1866), L. Fekete şi O. Blattny (1913–1914), Al. Borza (1947–1949), E. I. Nyárády şi R. Soó (1941, 1944) etc., completate cu datele din manuscrisele *Florei Republicii Socialiste România*, în care colaboratorii au notat şi sursa de informare, şi din lucrările monografice referitoare la diverse masive din Carpaţi (Al. Borza, *Valea Sebeşului*; E. I. Nyárády, *Munţii Retezat*; Al. Beldie, *Munţii Bucegi*; I. Şerbănescu, *Penteleu* etc.) Se vor consulta apoi numeroasele articole din revistele de specialitate.

Unele date informative pot proveni de asemenea din lucrările de doctorat, precum şi din unele teze de licenţă.

Parte din informaţiile cuprinse în lucrările mai vechi ar putea fi eronate, de aceea este necesar să fie confruntate cu material herbaristic şi cu datele din literatura recentă, unele nefiind cuprinse nici în *Flora Republicii Socialiste România*

— O altă sursă, mai sigură, o reprezintă colecţiile floristice publice din centrele botanice (Cluj, Bucureşti, Iaşi, Craiova, Timişoara, Braşov, Sibiu), precum şi cele particulare (Al. Borza, E. I. Nyárády, M. Răvăruţ, C. Burduja, C. Dobrescu, A. Coman, I. Şerbănescu, K. Niedermaier, I. Goga ş. a.).

Se recomandă de asemenea să fie consultate şi colecţiile studenţilor sau ale doctoranzilor care au lucrat în diferite regiuni carpatice.

La consultarea colecţiilor, cartatorul este obligat să verifice autenticitatea identificărilor.

— Datele corologice vor fi completate de cartator prin deplasări în anumite teritorii din care nu posedă informaţii suficiente sau pentru colectarea de material corespunzător identificării speciilor critice etc. Unele informaţii corologice se pot primi de la alţi cercetători florişti sau de la cartatorii fitocenologi. În acţiunea de colectare a materialului floristic (corect etichetat!) pot fi antrenaţi şi alţi specialişti (profesori din învăţămîntul liceal şi elementar, cercetători din muzeele judeţene, pratologi, silvicultori, botanişti amatori etc.).

b. *Redactarea fişelor bibliografice şi corologice*

Consultarea materialului documentar reprezintă o muncă meticuloasă şi plină de răspundere, în care se recomandă să se ţină o evidenţă precisă. Extragerea informaţiilor se poate realiza prin fişare astfel[2]:

— *Din literatură*

Pentru fiecare specie se va întocmi un fişier pe autori, ale căror lucrări au fost consultate, clasaţi în ordine alfabetică. Se va indica numele autorului, titlul lucrării, anul şi locul apariţiei; la articolele din reviste se adaugă şi paginile între care sînt cuprinse acestea. Se inserează apoi localităţile şi punctele geografice menţionate de autori pentru specia de cartat. Dacă acestea sînt numeroase, se va mai adăuga o fişă. Este recomandabil să se folosească numirile oficiale de localităţi, însoţite (în unele cazuri) de vechile denumiri menţionate în literatura botanică. La sfîrşit se adaugă datele ecologice, fitocenologice şi alte observaţii, precum şi notele critice ale cartatorului.

[2] Inventarierea datelor corologice poate fi făcută în diferite feluri. Este important însă să se păstreze ordine pentru a fi uşor de consultat şi pentru faptul că materialul informativ urmează să fie depus la instituţia de care aparţine colaboratorul sau la un centru ce se va stabili.

Într-un colţ al fişei se va marca vizibil un simbol cu iniţiala autorului şi numărul curent al consultării (de exemplu pentru lucrarea *Flora şi vegetaţia văii Sebeşului* de Al. Borza, consultată a 15-a, se va nota B 15).

Aceasta este fişa de bază, care furnizează toate informaţiile asupra speciilor.

Paralel cu redactarea fişelor menţionate se va întocmi un repertoar alfabetic cu numele autorilor consultaţi, titlul lucrării prescurtat şi simbolul adoptat. Acest repertoar este o dublură a fişierului, deci ar putea fi omis, dar, datorită caracterului său rezumativ, constituie o evidenţă de ansamblu, în care ne putem informa imediat, însoţindu-ne şi în deplasările în alte centre ale ţării, în care caz fişierul ar deveni incomod. Repertoarul mai are avantajul că va cuprinde cu semnul 0 şi lucrările în care nu s-a găsit specia cartată, evitîndu-se astfel repetarea consultării acelorasi lucrări.

— *Din herbare*

Pentru fiecare coală de herbar consultată se va alcătui de asemenea o fişă cuprinzînd numele speciei (şi bazionimul), localitatea, însemnările staţionale, observaţiile autorului, data, numele colectorului, herbarul în care se păstrează şi numărul de inventar. Se va ţine evidenţa herbarelor consultate.

Este practic şi extrem de avantajos faptul ca atît din herbare, cît şi din bibliografia consultată să se extragă în aceeaşi operaţie datele pentru toate speciile pe care colaboratorul le are de cartat într-o anumită perioadă pentru a nu reveni la fiecare specie.

3. Prelucrarea datelor şi cartografierea

a. *Sistematizarea informaţiilor corologice*

Într-un repertoriu (geografic) vor fi inserate în ordine alfabetică denumirile localităţilor (din fişele bibliografice şi de herbar care vor purta menţiunea H[3]), însoţite de indicaţia judeţului, masivului muntos, simbolul autorului. În cazul în care aceeaşi localitate este menţionată de diferiţi autori, aceştia vor fi enumeraţi succesiv cronologic în dreptul localităţii, realizîndu-se astfel o primă grupare care va înlesni cartografierea.

Din acest repertoriu, localităţile vor fi trecute apoi pe hartă sau, în prealabil, se pot transcrie pe o listă de evidenţă sinoptică finală pe care va fi uşor să le grupăm după un anumit criteriu (pe judeţe, pe masi-

[3] Pentru evitarea confuziilor ar trebui indicat simbolul fiecărui herbar.

ve muntoase etc.). Această listă dă posibilitatea unei analize de ansamblu a informaţiilor corologice şi poate fi multiplicată şi trimisă spre revizuire şi completare altor cartatori.

b. *Modul de cartografiere*

Harta de lucru (1 : 1 000 000) cuprinde coordonatele geografice distanţate la un grad, subdivizate în cîte 5′, ceea ce corespunde longitudinal la circa 9 km, iar latitudinal la 6 km. Ea este prevăzută, de asemenea, cu reţeaua hidrografică, curbele de nivel, masivele muntoase şi principalele localităţi.

Localităţile şi punctele geografice privind specia de cartat se transpun pe hartă (prin puncte cu diametrul de exemplu de 1 mm) folosind diverse hărţi ajutătoare pentru fixarea cît mai precisă a lor. Punctele se trec în mod diferenţiat în funcţie de numărul lor :

— Pentru speciile rare (cu mai puţin de 50 de localităţi), ocrotite ca monumente ale naturii, ca şi pentru cele care au o limită a arealului lor general pe teritoriul României ş.a., s-a convenit ca punctele să fie numerotate pentru cunoaşterea exactă a localităţilor, care vor fi incluse în textul însoţitor, cu cifrele corespunzătoare din hartă, însoţite de numele colecţionarului şi anul colectării, extrase din coala de herbar sau indicaţia bibliografică care le menţionează (de exemplu : 20 Bucegi — Caraiman (7, 31) ; Herb. INCEF, leg. P. Enculescu 1920) [4].

— Pentru speciile frecvente sau foarte frecvente se trec numai punctele fără numerotare. În caz de îngrămădire a punctelor, datorită supracolectărilor într-o oarecare regiune, aceasta se poate prezenta sub formă de medalion la o scară mai mare (1 : 500 000 sau 1 : 200 000) sau după sistemul indicat în paragraful următor.

— În cazul în care o specie este rară în anumite teritorii şi foarte frecventă în altele, ar putea fi utilizat un procedeu mixt (puncte în primul caz şi reţea sau haşuri în cel de-al doilea) [5].

Dacă răspîndirea unui taxon are caracter insular în arealul său general sau este limitată numai pe un teritoriu restrîns, punctele respective de cartare pot fi încadrate printr-o linie de demarcaţie (astfel, de exemplu, arealul speciei *Quercus cerris* dintr-o regiune intens defrişată).

---

[4] Modul în care acestea se inscrează în text este indicat şi în literatura românească din ultima vreme („Studii şi cercetări de biologie, Seria botanică'').

[5] În ultimul timp se foloseşte sistemul de punctaj în reţea. Harta de lucru este împărţită în pătrate egale (cu suprafeţe de la 10 la 50 km²), în mijlocul cărora se marchează prezenţa speciei printr-un singur punct, indiferent dacă ea a fost semnalată în mai multe localităţi cuprinse în interiorul pătratului (sistemul UTM — Universal Transverse Mercator Grid). Astfel a fost cartată flora Angliei şi astfel se cartează flora Europei şi a Europei centrale.

Hărţile elaborate după procedeul propus de noi pot fi transpuse uşor în sistemul UTM, dar invers nu. Acest procedeu este utilizat şi de celelalte ţări carpatice.

Sistemul punctajului pe reţea, foarte expeditiv la redactarea hărţii, nu poate fi utilizat în întregime deocamdată la noi, deoarece presupune o cercetare detaliată a florei întregului teritoriu românesc. Generalizarea mare a acestui sistem exclude imaginea frecvenţei speciei cartate, iar în cazul folosirii pătratelor mai mici (pentru a puncta mai des) apare riscul de a marca pătratele vecine şi nu pe cele care ar trebui.

Sistemul haşurilor, favorabil mai ales în cazul speciilor formatoare de masive zonale, nu poate fi adoptat în exclusivitate, deoarece este lipsit de precizie şi nici nu ar putea fi asimilat la cartarea florei Europei, bazată pe sistemul în reţea.

4. Redactarea textului însoţitor

Hărţile corologice vor fi însoţite de un text scurt (circa o pagină) cu principalele indicaţii asupra ecologiei, taxonomiei, fitocenologiei, taxonilor (eventual în mod diferenţiat pentru subspecii şi unele varietăţi). Se vor folosi datele personale de teren, precum şi cele extrase din literatură pe fişe. Textul va cuprinde :

Consideraţii taxonomice. În afară de numele valid se vor indica bazionimul şi cel mult două dintre principalele sinonime cu circulaţie în literatura noastră, precum şi note critice din literatură şi cercetările proprii. Vor fi menţionate, de asemenea, subspeciile şi în unele cazuri varietăţile cu areal diferenţiat.

Ecologia taxonilor. Va cuprinde indicaţii succinte asupra naturii substratului, tipului de sol, pH-ului, altitudinii (minime, maxime, optime). Aceste date vor fi extrase din fişele de herbar şi literatură, din hărţile geologice şi pedologice, precum şi din observaţiile de teren ale cartatorilor (taxonomişti şi fitocenologi).

Fitocenologia taxonilor. Se indică asociaţiile în care participă taxonul respectiv sau cel puţin principalele specii coabitante. În acest scop este recomandabil să fie consultaţi şi cartatorii fitocenologi pentru a evita eventualele contraziceri.

Importanţa economică. Textul va fi completat cu indicaţii asupra utilizării actuale şi în perspectivă a plantelor cartate în diferitele ramuri ale economiei naţionale (plante alimentare, furajere, medicinale, industriale, fixatoare etc.).

Materialele astfel întocmite, cuprinzînd harta, textul cu bibliografia şi herbarele consultate vor fi predate comitetului redacţional (Bucureşti), care va proceda la uniformizarea lor după un sistem unic pentru a fi publicate periodic în fasciculele atlasului corologic cu semnătura cartatorului.

PROBLEME ORGANIZATORICE

Cartarea florei Carpaţilor româneşti constituie o operă sintetică de mari proporţii, care poate fi realizată numai prin contribuţia unui număr cît mai mare de botanişti din ţara noastră.

Dintre principalele măsuri organizatorice menţionăm următoarele :

— Cooptarea şi antrenarea colaboratorilor cu obţinerea adeziunii acestora, precum şi a consimţămîntului instituţiei în care lucrează în vederea reconsiderării planului tematic de cercetare. Răspunzînd unei necesităţi actuale, este recomandabil ca instituţiile colaboratoare să prevadă această lucrare în planul lor tematic.

— Colaboratorii îşi vor alege acele specii care au constituit sau constituie o preocupare a lor sau după simpla preferinţă. Este util ca fiecare colaborator să ştie în prealabil toate speciile pe care le va carta pentru a nu reveni asupra surselor de informare (herbar, bibliografie, teren). Este necesar, de asemenea, ca toţi colaboratorii să cunoască reciproc speciile de cartat şi să ţină legătura continuă atît între ei, cît şi cu cartatorii fitocenologi (geobotanişti).

—Fiecare colaborator va primi hărţile necesare pentru cartare (1 : 100 000) şi va avea posibilitatea să consulte bibliografia Carpaţilor

(manuscris întocmit de C. C. Georgescu şi colaboratori), care va fi trimis în copie uneia dintre instituţiile din principalele centre botanice.

— Se simte nevoia stringentă a unei hărţi orografice detaliate a teritoriului carpatic şi a unui index cu localităţi şi puncte geografice (toponimic) din Carpaţi, în lipsa cărora în prezent munca de cercetare este extrem de greoaie.

— Se va desemna un grup de botanişti care să redacteze cartarea, pentru întreg lanţul carpatic, a speciilor care ni s-au repartizat în acest scop.

— Materialul de faţă a fost înaintat instituţiilor de specialitate din ţară. Autorii vor fi bucuroşi să primească de la colaboratori noi date şi sugestii pentru completarea şi îmbunătăţirea lui.

Ne adresăm tuturor botaniştilor din ţară să-şi exprime adeziunea la realizarea *Atlasului fitocorologic al Carpaţilor din România*, operă fundamentală de interes naţional (teoretic şi practic), care vine să răspundă totodată colaborărilor internaţionale privind cartarea florei Carpaţilor, a florei Europei ş. a. de la care ţara noastră nu poate lipsi.

MATERIALE BIBLIOGRAFICE

a. *Floristică*

Clapham A. R., Tutin T. G., Warburg F. N. — Flora of the British Isles, Cambridge, 1962; *Czerepanov S.* — Pereceni novîh taxonov Florî Sovetskovo Soiuza, deistvitelino obnarodovnăh v 1934—1966 gg. posle vîhoda na svet „Florî SSSR". Novosti sistematiki vîsşih rastenii IV, 1967; *Dalla Torre C. G. and Harms H.* — Genera Siphonogamarum, Engelmann, Lipsiae, 1907; *Domac R.* — Flora Hrvatske, Zagreb, 1967; *Dostál J.* — Klič k úpinékvětené ČSR, Praha, 1958; *Dostál J.* — Květena ČSR, Praha, 1948—1950; *Egorova T. V.* — Osoki SSSR, vidî podroda Vignea, Moskva—Leningrad, 1966; § Flora Europaea, I—II, 1964—1968 (vol. III în manuscris); § Flora na NR Bălgaria, I—IV, Sofia, 1963—1970; Flora Polska, I—X, 1921—1963, Krakow; § Flora Republicii Socialiste România, I—XI, Bucureşti, 1952—1966; § Flora Slovenska, I—II, 1966; Flora SSSR, I—XXX, Moskva—Leningrad, 1934—1963; § Flora URSR (Flora Ucrainei), I—XII, Kiev, 1939—1965; *Georgescu C. C.* şi colab. — Bibliografia Carpaţilor (manuscris); *Gould Sydney W.* — International plant index: its methods, purposes, and future possibilities. Taxon 12(5): 177—182 (1963); *Grossheim A. A.* et colab. — Flora Kavkaza, IV—VI, 1939—1962; *Herman Fr.* — Flora von Nord und Mitteleuropa, Stuttgart, 1956; *Hitchcock A. S.* — Manual of the grasses of the United States, Washington, 1950; *Hylander N.* — Nordisk Kärlväxtflora, I—II, Stockholm, 1953—1966; *Janchen B.* — Catalogus Florae Austriae, Wien, 1956—1966; *Mayer E.* — Verzeichnis der Farb- u. Blütenpflanzen der slowenischen Gebietes, Acad. Sc. Art. Slov. cl. IV, op. 5, Lyubljana, 1952; *Rothmaler W.* — Exkursions Flora von Deutschland, II, IV, Berlin, 1963—1966; § Simposion „Florae Europaea", St. cerc. biol., Bot., 17 (3—4) (1964); *Soó R.* — Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungaricae, I—III, Budapest, 1964—1968; *Stoianov N., Stefanov B., Kitanov B.*, Flora na Bălgaria, I—II, Sofia, 1966—1967;

Stohr G. — Giederung der Festuca ovina Gruppe, Wiss. Zeitsch. d. Univ. Halle Wittenberg math.—nat. R., 4:729—746 (1955); Viznacinik roslin Ukraini, Kiev, 1965.

b. *Corologică*

Atlas of distribution of trees and shrubs in Poland; Colocviul pentru cartarea florei şi vegetaţiei Carpaţilor (litrogr.), Bucureşti, 25—27 sept. 1967; *Dunn I. E.* — Plotting graphs on the I. B. M. 407 accounting machine. I. B. M. Sales Dept., Toronto, 1964; *Dupont* — L'utilisation des réseaux en cartographie floristiques; perspectives européenes et perspectives françaises, C. R. Soc. Biogéogr., 382:14 — 19(1967) Nantes; *Drude O.* — Atlas der Pflanzenverbreitung, Gotha, 1887; *Ellenberg H., Christofolini G.* — Sichtlochkarten als Hilfsmittel zur Ordnung u. Auswertung von Vegetationaufnahmen Ber. Geob. Inst. Rübel, 35:124—134 (1964); *Ehrendorfer F.* — Vorarbeiten für eine Kartierung der Höheren Pflanzen in den Ostalpenländern; *Ehrendorfer F., Hamann U.* — Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa, B. D. B. G., 78(9):35—50(1965); *Ehrendorfer F., Buschmann A., Neumann A., Niklfeld H., Teppner H.* — Liste der Gefässpflanzen Mitteleuropas, Graz, 1967; *Ehrendorfer F., Niklfeld H.* — Liste der Gefässpflanzen Mitteleuropas, Schlüssel zum Ermitteln der Grundfelder, Geländerliste etc., Zentralstelle für Florenkartierung Institut für systematische Botanik der Universität, Graz, 1967; *Ellenberg H., Haeupler H., Hamann U.*—Arbeitsauletung für die Kartierung der Flora Mitteleuropas (Ausgabe für die Bundesrepublik Deutschland), Mitt. flor. — soz. Arbeitsgem. N. F., 13: 284 — 296(1968); *Faegri K.* — Maps of the distribution of Norwegian vascular plants, I, Oslo, 1960; § Flora Murmanskoi oblasti, I—V, Moskva—Leningrad, 1953—1960; *Hamann H.*—Floristische Kartierung u. moderne Dokumentationsmethoden; *Horwood E. M.* — Using computer graphics in community renewal, C. R. P. Guide 1. U. S. Govt. Printing Office, Washington, 1963; *Hulten E.* — Atlas of the distribution of vascular plants in N. W. Europe, 1960; *Hulten E.* — The amphi-Atlantic plants and their phytogeographical connections, Almquist a. Wicksell, Stockholm, 1958; *Hulten E.* — The circumpolar plants I, Almquist a. Wicksell, Stockholm, 1962; *Jalas J., Souminen J.* — Mapping the distribution of european vascular plants, Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica, 43:60—72(1967); *Meusel H.*— Vergleichende Arealkunde, 1—2, Berlin—Zehlendorf, 1943; *Meusel H., Jäger E., Weinert E.* — Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora, Jena, 1965; *Michalko J., Magic D.* — Die internationale geobotanische Exkursion in den West-Karpaten, Folia geobotanica et phytotaxonomica bohemoslovaca, 1:277—281 (1966); Moderne Lochkartenverfahren als Hilfsmittel (Neue Dokumentationmethoden), Firma I. B. M. Deutschland; *Perring F. H., Walters S. M.*— Atlas of the British flora, Thomas Nelson a. Sons, London, 1962; *Pering F. H.*—Data-processing for the Atlas of the British Flora, Taxon, 12:183—190 (1963); *Schröeter C.*— Über pflanzengeographische Karten, Actes du II[ème] Congr. Int. de Bot., Bruxelles, 1910; *Soper J. H.* et al. — The vascular plants of southern Ontario, Dept. of Botany, University of Toronto, Toronto, 1949; *Supper J. H.* — Mapping

the distribution of plants by machine, Canad. J. of Bot. 42: 1087—1100 (1964); *Stearn W. T.* — Mapping the distribution of species, in I. E. Lousley „Study of the distribution of British Plants"; *Souminen J.* — The Committee for mapping the Flora of Europae, Meeting in Halle 1 st. July, 1964; *Tobler W. R.*—Automation and cartography. Geograph. Rev., 49 :526—534 (1959).

Facultatea de biologie Bucureşti
şi
Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacţie la 15 iulie 1970.

GUIDE POUR LA CARTOGRAPHIE DE LA FLORE DES CARPATES DU SUD-EST (ROUMANIE)

Les recherches phytochorologiques sont d'une grande actualité; elles revêtent un intérêt scientifique, théorique et pratique particulier, aussi bien sur plan national qu'international. Les études de ce genre aboutissent à l'élaboration et à la publication d'atlas chorologiques intéressant divers territoires géographiques. Les travaux de cartographie déterminés par des exigences scientifiques et économiques sont de plus en plus nombreux.

En vue d'élaborer une carte de la flore de l'entier système carpatique, tous les pays afférents ont été intéressés à établir une collaboration qui a bénéficié jusqu'à présent de plusieurs conférences réunies à Lwov, Smolence, Bratislava, Eger. L'Académie de la République Socialiste de Roumanie a organisé, dans ce même but, à Bucarest (1967) le « Colloque pour la cartographie de la flore et de la végétation des Carpates » où l'on à établi les mesures et les bases d'organisation. Cette action constitue par sa valeur même un problème d'ordre national d'un intérêt particulier pour tous ceux qui sont appelés à y apporter une contribution, pour tous les botanistes du pays.

Le territoire des Carpates roumaines dontil faut élaborer la carte comprend les étages alpin, sous-alpin, montan et sous-montan. Jusqu'à présent on à publié une carte à l'échelle de 1 : 1 000 000.

Pour l'avenir on préconise en premier lieu la cartographie des taxons à caractère carpatique et sous-carpatique, suivie de celle des espèces à caractère mixte (carpatique et extracarpatique) à intérêt phitogéographique, ainsi que des espèces aujourd'hui disparues.

La carte élaborée comprendra les unités taxonomiques suivantes: l'espèce et la sous-espèce (dans certains cas aussi les variétés) de trois groupes de plantes: les Chormophytes spontanés (la première liste incluant environ 400 espèces); les Thallophytes (les plus caractéristiques); les espèces d'importance économique actuelle ou de perspective (ligneuses et herbeuses, spontanés et cultivées).

La technique de travail prévoit: 1) l'identification des taxons à l'aide de travaux sur la flore, universels et nationaux*, la révision critique des plantes dans la nature et des herbiers, ainsi que des problèmes de nomenclature; 2) le recueil des données chorologiques comprenant: a. les sources d'informations bibliographiques (les manuscrits y inclus) et les collections de matériel herbacé du pays (ainsi que quelques espèces de l'étranger), la mise au point des données par de nouveaux déplacements sur le terrain, l'intéressement des collaborateurs; b. la rédaction de fiches bibliographiques et chorologiques des plantes se trouvant dans la littérature et les herbiers avec toutes les indications nécessaires; 3) l'interprétation des données qui seront portées sur la carte par: a. la systématisation des informations chorologiques (répertoire des localités et analyse d'ensemble des informations chorologiques) et b. la manière de la cartographie des taxons sur la carte de travail (1 : 1 000 000) avec les coordonnées géographiques à distance d'un degré, sous-divisé en 5′ (ce qui correspond en longitude à environ 9 km et en latitude à environ 6 km), par le système des points différenciés: espèces rares, espèces protégées et de limite aréalographique avec numérotage des points; pour les espèces fréquentes (plus de 50 localités) les points seront inscrits sans numérotage; dans le cas des espèces rares sur certains territoires et très fréquentes dans d'autres on pourrait utiliser le procédé mixte (points et réseau ou hachures). Les cartes élaborées selon le procédé proposé pourront facilement être transposées dans le système UTM (=Universal Transverse Mercator Grid); quoique ce système soit très expéditif, il ne peut être—à notre avis—appliqué en totalité dès maintenant chez nous, vu qu'il présume une recherche floristique minutieuse de tout le territoire roumain.

* L'annexe (voir p. 108—110) indique la bibliographie récente sur les taxons et la cartographie.

La rédaction du texte explicatif, succinct, prévoit les principales indications concernant la taxonomie et l'écologie des taxons, la phytocénologie, ainsi que l'importance économique de leur utilisation actuelle ou en perspective.

Parmi les problèmes d'organisation on préconise l'institution d'un comité de rédaction qui recevra et synthétisera la totalité du matériel (cartes, textes, fiches, collections). La publication des résultats aura lieu par fascicules, constituant dans leur ensemble « L'Atlas phytochorologique des Carpates roumaines ». Ainsi on pourra établir une collaboration en vue de la rédaction d'une carte comprenant tout le système carpatique et la totalité des espèces qui nous ont été réparties à cette fin.

L'élaboration d'une carte orographique détaillée du teritoire des Carpates et d'un index des localités et des points géographiques est indispensable à cette action.

La réalisation de cet Atlas, grâce a une large collaboration, constitue une œuvre fondamentale d'intérêt national — théorique et pratique—qui fournira en même temps une réponse aux collaborations internationales sur la cartographie de la flore des Carpates, ainsi que de la flore européenne, dont notre pays ne saurait y manquer.

CEA DE-A VIII-a CONSFĂTUIRE NAŢIONALĂ DE GEOBOTANICĂ A S. S. B. — BUCEGI, 1970

În vara anului 1970 (între 23 şi 28 iulie) a avut loc cea de-a VIII-a Consfătuire naţională de geobotanică organizată de către Secţia de botanică a Societăţii de ştiinţe biologice din România; lucrările s-au desfăşurat în impunătorul masiv al Bucegilor.

Această consfătuire, cu tematica „Metode şi principii de caracterizare, delimitare şi cartare a asociaţiilor alpine", a avut drept scop de a intensifica schimbul de experienţă dintre botaniştii din ţară (taxonomişti şi geobotanişti), în vederea cunoaşterii mai îndeaproape a florei şi vegetaţiei ţării şi a valorificării raţionale a resurselor noastre naturale.

Au fost elaborate, înscrise în program şi susţinute un număr de 15 referate şi 4 coreferate, dintre care amintim: *Consideraţii fizico-geografice şi geomorfologice asupra Masivului Bucegi* (Val. Michalevici-Velcea); *Solurile alpine din Bucegi* (C. Chiriţă) cu un coreferat (M. Neacşu); *Consideraţii generale asupra florei şi vegetaţiei Bucegilor* (Al. Beldie); *Metode şi principii de cartare a asociaţiilor alpine* (N. Boşcaiu şi N. Doniţă); *De la analiză la sinteză, pas hotărîtor în geobotanica românească* (Gh. Dihoru); *Caracterizarea, delimitarea şi cartarea asociaţiilor alpine din Bucegi pentru următoarele grupări de cormofite*: *pajişti* (Evd. Puşcaru şi M. Ciucă), *tufărişuri* (Al. Beldie), *asociaţii de „tundră alpină"* (Al. Beldie) cu două coreferate (E. Ghişa şi N. Boşcaiu; Tr. Ştefureac), *grohotişuri şi stîncării* (V. Zanovschi); *Criptogame, componente ale asociaţiilor vegetale din etajul subalpin şi alpin*: *briofite* (Tr. I. Ştefureac), *licheni* (V. Codoreanu), *ciuperci* (E. Eliade), *alge din sol* (L. Gruia); *Valorificarea şi conservarea vegetaţiei alpine* (V. Vasiu) şi *Ocrotirea naturii în Bucegi* (Val. Puşcariu, Al. Beldie, I. Morariu şi E. Ţopa). Unele coreferate au adus completări şi precizări asupra „tundrei alpine" în Bucegi şi în general în Carpaţii sud-estici (Tr. Ştefureac); asupra algelor (edafice) din solurile alpine ale acestui masiv (L. Gruia); asupra tufărişurilor (Al. Beldie).

Este de relevat faptul că, pînă în prezent flora şi vegetaţia Masivului Bucegi au fost amplu cercetate, rezultatele concretizîndu-se în alcătuirea unor monografii, ca *Păşunile alpine din Munţii Bucegi* (1956) şi *Flora şi vegetaţia Munţilor Bucegi* (1967).

La această nouă manifestare ştiinţifică de botanică în ţara noastră, condusă de preşedintele Secţiei de botanică a S.S.B., prof. I. Tarnavschi, au participat numeroşi botanişti (naturalişti, agronomi, silvici) din universităţi, institute de învăţămînt şi de cercetare (universitare şi departamentale), muzee, profesori din învăţămîntul mediu, custozi ş.a. Au luat parte de asemenea din R. S. Cehoslovacă dr. M. Hussová, de la Institutul de biologie al Academiei (Pruhonice) din Praga, şi dr. K. Zahradniková, de la Laboratorul de taxonomie al Academiei Slovace din Bratislava.

Incursiunile pe teren, făcute în diferite regiuni ale masivului, au fost deosebit de instructive şi concludente în ceea ce priveşte legătura unor asociaţii cu anumite tipuri de sol

(subalpin și alpin), stabilită pe bază de profile pedologice [1] (și analize chimice). Menționăm între acestea : *Rhodoretum kotschyi* de pe muntele Furnica (1950 m), *Loiseleurietum procumbentis* și *Festucetum supinae* cu eroziuni eoliene de pe muntele Cocora (2100 m), *Seslerietum haynaldianae — Carex sempervirens* și *Festucetum amethystinae* de pe versantul prahovean, cu brîne, al Caraimanului (1900 — 2200 m), as. *Festuca glacialis — Minuartia sedoides, Elynetum myosuroides* ș.a. de pe platoul Babele — Coștila (2100 — 2400 m), *Pinetum mughi* dintre Piatra Arsă și Jepii Mari (1950 — 2100 m), abruptul Jepilor Mici cu *Heracleum palmatum, Bucegia romanica* ș.a. ; de reținut îndeosebi sînt cenotaxonii bine reprezentați în Munții Bucegi, care prezintă un deosebit interes pastoral și economic.

Dintre pajiștile cu *Festucetum supinae*, au fost vizitate cele ale staționarului Institutului de biologie „Traian Săvulescu" de pe Piatra Arsă (explicațiile fiind date de cercetătorii C. Bîndiu și M. Paucă).

Conținutul referatelor și al coreferatelor prezentate, precum și observațiile de teren asupra anumitor tipuri principale de vegetație ierboasă, tufărișuri (rodorete) și tufărișuri scunde (loiseleuriete) din etajele subalpin și alpin ale Bucegilor au suscitat ample și interesante discuții. Dintre acestea rețin atenția cele cu privire la cartarea vegetației subalpine și alpine din Bucegi, ca și a altor masive din Carpații sud-estici. Unitățile cartabile ce se vor stabili nu vor reda numai exprimarea grafică tehnică, ci vor tinde la cunoașterea legităților complexe care determină evoluția, organizarea și răspîndirea diferiților cenotaxoni, la generalizarea unor aspecte de vegetație nelipsind caracterul genetic, fitoistoric. Partea științifică în studiul vegetației va rezolva atît problemele de ordin teoretic, cît și pe cele de ordin practic, economic.

În continuarea discuțiilor, s-a subliniat necesitatea creării unui laborator de cartografiere, în care să-și desfășoare activitatea reprezentanții tuturor instituțiilor de profil, precum și a editării hărților de vegetație la nivel internațional. Ele vor ilustra nu numai conturarea cenotaxonilor cartabili sub aspect geobotanic — fitosociologic, dar vor avea totodată un deosebit interes privind atît valorificarea rațională actuală a resurselor vegetale din Carpații românești, cît și perspectivele largi cerute impetuos de dezvoltarea economiei în țara noastră. Folosirea metodelor moderne selective de informare în cartare și editarea în mod experimental a unor schițe de hărți vor constitui prima fază în realizarea acestui important deziderat.

Considerăm că această acțiune se va intensifica atunci cînd, pentru diferitele masive, geobotaniștii nu vor mai descrie și redescrie aceleași asociații, frecvente în general și bine diagnosticate (uneori doar cu mici variații locale staționale), care constituie fondul pastoral, ci, pe baza identificării (a recunoașterii asociațiilor ca atare), vor proceda direct la cartarea lor. Evident, sesizarea unor particularități, variante regionale, emendări, descrierea de noi cenotaxoni nu vor lipsi din specificul vegetației țării noastre, urmînd a fi de asemenea cartați sau marcați pe hartă cu legenda care se va stabili și va respecta convenționalitatea universală (culori, semne diferite etc.).

Un viu interes au stîrnit de asemenea discuțiile privind revizuirea delimitării etajelor de vegetație (subalpin și alpin) din Munții Bucegi, ca și în general din Carpații sud-estici, pe baza criteriilor și concepțiilor actuale, stabilite în alte sisteme de munți, ținîndu-se seama de specificul zonării și etajării vegetației în Carpații noștri. O altă temă de antrenante comentarii s-a referit la modul în care putem accepta ceva din vegetația de „tundră alpină" în Munții Bucegi, ca și în Carpații românești în general (sub aspect fitoistoric, ecologic, florogenetic, sociogenetic, arealografic și îndeosebi floristic și biogeografic în componența vegetației actuale, legată de tipul caracteristic de sol); la noi, aceasta nu constituie o formațiune sau o grupare propriu-zisă în ierarhizarea cenotaxonomică și etajarea vegetației, ci este reprezentată doar prin unele enclave, vestigii arcto-terțiare sau elemente din vegetația de tundră (cu unele analogii genetice, climatice ș.a. cu tundra zonală, boreală), fiind încadrate în mod natural în grupările de altitudine (alpin inferior și mediu) cu graminee, ciperacee și tufărișuri scunde. Unora dintre criptogame (mușchi și licheni), dînd nota caracteristică vegetației, trebuie să li se acorde importanța fitocenotică cuvenită.

[1] Pregătite cu prilejul Consfătuirii naționale de pedologie din anul 1969 condusă de acad. prof. C. Chiriță.

Din discuțiile argumentate referitoare la aceste probleme principale a rezultat necesitatea constituirii a două comisii : una care să analizeze și să recomande un punct unitar de vedere privind definirea etajării vegetației subalpine și alpine în condițiile geografice ale teritoriului țării noastre și alta care să aprofundeze concepțiile, principiile de bază și modalitatea de cartare a vegetației Carpaților sud-estici.

Deși discuțiile cu privire la problemele cardinale ale consfătuirii s-au referit la Munții Bucegi, considerăm că ar fi fost necesare mai multe corelări, diferențieri și analogii cu alte masive (mai ales cu Piatra Craiului, care face parte propriu-zis din același masiv, precum și altele cu aceeași structură geologică) din Carpații românești, ceea ce ar fi permis evidențierea unor legități și caracteristici generale legate direct de problematica consfătuirii și cunoașterea mai îndeaproape și în mod diferențiat a caracterului particular al vegetației de altitudine a Munților Bucegi, privită strict deasupra limitei superioare forestiere.

De remarcat este faptul îmbucurător că pentru prima dată au fost incluse în programul unor asemenea manifestări botanice naționale și unele referate asupra criptogamelor (alge, ciuperci, licheni și mușchi). Intensificarea acestor cercetări, migăloase, absolut necesare în etapa actuală a dezvoltării geobotanicii, a abordării studiilor complexe asupra vegetației, va contribui inerent la o mai bună cunoaștere (caracterizare și delimitare) cenotaxonomică, de ecologie și de dinamică, a diferitelor unități fitosociologice din vegetația etajelor subalpin și alpin ale Munților Bucegi. În viitor, asemenea studii complexe pot fi realizate cu succes mai ales în rezervațiile acestui masiv.

Problemei ocrotirii naturii, a florei și vegetației, a aspectelor peisagistice, precum și ale Munților Bucegi s-a acordat de asemenea un rol important, analizîndu-se situația actuală și îndeosebi problemele privind eroziunile și măsurile eficiente care se impun. Bucegii, prin valoarea lor multilaterală în domeniul științelor naturii, ar putea constitui în viitor un parc național (propunere făcute încă de M. Haret). În cadrul anului european al ocrotirii naturii (1970) la noi s-au obținut realizări remarcabile, care vor conduce la elaborarea și publicarea legii ocrotirii naturii. Valorificarea adecvată și popularizarea atentă a rezervațiilor din Bucegi, ca și în general din întreaga țară, ar putea cunoaște în viitor mijloace mai eficiente. În documentarea științifică a rezervațiilor, sub aspect botanic, nu vor lipsi unele criptogame importante (alge, ciuperci, licheni și mușchi), cărora li se va acorda aceeași valoare floristică, fitosociologică și fitogeografică, ca și a cormofitelor.

Referitor la ocrotirea naturii în Bucegi este de menționat faptul că în anul 1972 se va organiza de către Facultatea de biologie a Universității București sărbătorirea semicentenarului Stațiunii zoologice de la Sinaia și a cabanei naturaliștilor, înființate în 1922 de prof. A. Popovici-Bîznoșeanu. Cu acest prilej considerăm adecvat ca, pe lîngă acțiunile ce se vor desfășura în legătură cu bilanțul realizărilor științifice (zoologie, botanică, geologie etc.), să se analizeze măsurile necesare unei mai bune ocrotiri a tuturor rezervațiilor din acest masiv, inclusiv a arinișului de la Sinaia.

Participarea la această Consfătuire națională de geobotanică a unui număr mare de tineri botaniști din diferite centre ale țării constituie garanția că știința botanică românească se va îmbogăți mereu pe baza unor studii tot mai aprofundate la nivelul cercetărilor actuale mondiale, legate atît de tradiția studiilor fundamentale de biologie, cît și de intensificarea cercetărilor aplicative, care se impun pentru o bună dezvoltare a economiei în patria noastră. În acest sens, Bucegii vor oferi în continuare posibilitatea studierii variatelor aspecte ale domeniului științelor naturii.

Tr. I. Ștefureac

Revista „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică" publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale : morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, genetică, microbiologie — fitopatologie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici, ca : 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi cei străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş, pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagină separată. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.

La revue « Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică », paraît 6 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à I. C. E. LIBRI, Boîte postale 134—135 (Calea Victoriei 126), Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.

En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.